

Energiepolitische Rahmen- bedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

16 Länderanalysen

Eschborn, November 2009

Studienreihe Energiepolitische Rahmenbedingungen,
Kompetenzfeld »Energie und Transport«

Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien

16 Länderanalysen

Eschborn, November 2009

Studienreihe Energiepolitische
Rahmenbedingungen, Kompetenzfeld
»Energie und Transport«

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Abteilung Wasser, Energie, Transport
Postfach 5180
65726 Eschborn
Deutschland
Internet: <http://www.gtz.de>

Redaktion:

Rolf Posorski und Daniel Werner
GTZ, TERNA Windenergieprogramm

Autor:

ECOFYS Germany GmbH

Gestaltung:

Bosbach Kommunikation & Design GmbH,
Internet: www.bosbach.de

Inhalt

- 4 Neuaufgabe der TERNA Länderstudie
- 5 Rechtlicher Hinweis
- 6 Windenergieprogramm TERNA

Lateinamerika

- 7 Argentinien
- 30 Brasilien
- 51 Karibische Staaten
- 95 Chile
- 117 Mexiko
- 139 Panama
- 156 Peru

Afrika / Mittlerer Osten

- 177 Ägypten
- 199 Marokko
- 221 Namibia
- 237 Senegal
- 259 Südafrika
- 291 Tunesien

Asien

- 312 Indonesien
 - 336 Pakistan
 - 354 Vietnam
-

Neuaufgabe der TERNA Länderstudie

Seit der Erstauflage der TERNA-Länderstudie im Jahre 1999 hat sich das öffentliche und politische Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels und die Energieversorgung als Schlüsselfaktor für nachhaltige Entwicklung deutlich geschärft.

Politischer Rückenwind, wirksame Fördermechanismen und steigende Energiepreise haben in Deutschland und anderen Industrieländern einen dynamischen Markt mit hohen Zuwachsraten der erneuerbaren Energien im Energiemix ermöglicht. Über weite Teile des Jahres 2008 bewältigte die erneuerbare Energien Branche die Finanzkrise erfolgreicher als viele andere Sektoren. Globale Neuinvestitionen in erneuerbare Energien beliefen sich auf \$ 120 Mrd. – ein Anstieg von 16% gegenüber 2007.

Die robuste Wirtschaftsentwicklung in vielen Schwellenländern hat einen stark steigenden Energiebedarf und einen Wettbewerb auf dem internationalen Ölmarkt ausgelöst. Vor dem Hintergrund steigender Preise für fossile Energieträger, Versorgungsrisiken und Umweltschäden wächst die Bedeutung von regenerativen Energieträgern zur Stromerzeugung auch in Entwicklungs- und Schwellenländern: Nach Analysen des Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN 21), veröffentlicht Anfang 2009, sind in 73 Ländern Ausbauziele für erneuerbare Energiequellen festgelegt und in mindestens 64 Ländern Fördermechanismen vorhanden. Systeme zur Einspeisevergütung wurden im Jahr 2008 und Anfang 2009 in mindestens 5 Ländern eingeführt, darunter Kenia, die Philippinen und Südafrika. Im Jahr 2008 stieg die installierte Leistung von Windener-

gie auf 121 GW an, was einem Zuwachs von 29 % entspricht. Der US-amerikanische und europäische Markt ist Motor und unverzichtbarer Erfahrungshintergrund für die Windbranche. Das Branchenwachstum findet zunehmend jedoch auch in Entwicklungs- und Schwellenländern statt. China konnte bereits zum fünften Jahr in Folge seine Windenergiekapazitäten verdoppeln. China erreichte 2008 eine installierte Gesamtleistung von 12 GW und erfüllte damit frühzeitig das eigentlich für das Jahr 2010 geplante Entwicklungsziel von 10 GW. Es sind die Erfolge in Ländern wie Indien, China und Ägypten, die Mut für Engagement über die Grenzen der Industrieländer hinaus machen. Dort erfolgt die Fertigung von Anlagen mit steigenden lokalen Anteilen – und dies nicht nur zur Versorgung des eigenen Marktes.

Aber auch in zahlreichen anderen Ländern werden erste Windparks realisiert und damit die Erfahrungsbasis für zukünftige Märkte gelegt. Um interessierten Akteuren den Einstieg in die neuen Märkte zu erleichtern, stellt diese Studie die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien in 16 Entwicklungs- und Schwellenländern detailliert dar.

Die aktuelle Länderstudie sowie die vorherigen Auflagen sind auf der Homepage www.gtz.de/wind verfügbar. Die Studie ist ebenfalls auf CD-ROM erhältlich. Informationen hierzu sind auf der Homepage zu finden. Für die Unterstützung bei der Zusammenstellung der Informationen sei einer Vielzahl von GTZ-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern sowie weiteren Experten und Expertinnen gedankt.

Eschborn, November 2009

DIE LÄNDER

Lateinamerika	Afrika/Mittlerer Osten	Asien
Argentinien	Ägypten	Indonesien
Brasilien	Marokko	Pakistan
Karibische Staaten	Namibia	Vietnam
Chile	Senegal	
Mexiko	Südafrika	
Panama	Tunesien	
Peru		

Rechtlicher Hinweis

1.

Die in dieser Studie verwandten Daten basieren sowohl auf öffentlich zugänglichen Informationsquellen (Publikationen, Fachartikeln, Internetdarstellungen, Konferenzpapieren etc.) als auch auf nicht öffentlichen Papieren (z. B. internen Gutachten von Förderinstitutionen) sowie persönlichen Befragungen von Fachleuten (z. B. Beamten der Energieministerien der untersuchten Länder, Projektmitarbeitern von Förderinstitutionen). Obwohl alle Informationen, soweit möglich, überprüft wurden, können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Weder die GTZ noch die Autoren übernehmen daher eine Garantie für die Richtigkeit der in dieser Studie enthaltenen Daten; jegliche Haftung für etwaige Schäden, die durch eine Verwendung der in dieser Studie enthaltenen Daten entstehen, ist ausgeschlossen.

2.

Ausschließlicher Nutzungsberechtigter dieser Studie für alle Nutzungsarten ist die GTZ. Die vollständige und auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung (einschließlich der Übertragung auf Datenträger) zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet, sofern die GTZ und das TERNA-Windenergieprogramm als Quelle genannt werden. Sonstige Nutzungen, einschließlich der vollständigen oder auszugsweisen Vervielfältigung oder Verbreitung zu kommerziellen Zwecken, bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der GTZ.

Windenergieprogramm TERNA

In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern existieren große Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. Hindernisse für ihre Nutzung bilden u. a. mangelnde Kenntnisse der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie unzureichende Transparenz der Vorerfahrungen und Interessenlagen der nationalen Akteure.

Um Partner in Entwicklungs- und Schwellenländern bei der Planung und Entwicklung von Windkraftprojekten zu unterstützen, führt die GTZ das Windenergieprogramm TERNA (Technical Expertise for Renewable Energy Application) im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) durch. Seit 1988 werden im Rahmen von TERNA zum einen die Grundlagen für fundierte Investitionsentscheidungen gelegt und zum anderen die Partner befähigt, Windenergiepotenziale zu bewerten, Windenergieprojekte zu planen und energiepolitische Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien zu verbessern.

Partner des Windenergieprogramms TERNA sind Institutionen in Entwicklungs- und Schwellenländern, die an einer kommerziellen Nutzung der Windkraft interessiert sind: z. B. Ministerien oder staatliche Institutionen, die das Mandat haben, BOT/BOO-Projekte zu entwickeln, staatliche oder private Energieversorger (EVU) und private Unternehmen (Independent Power Producers).

TERNA bietet seinen Partnern Know-how und Erfahrung: Um Windkraftprojekte zu initiieren, müssen günstige Standorte erkannt und deren Windenergiepotenzial ermittelt werden. Dazu werden Windmessungen i. d. R. über einen Zeitraum von mindestens zwölf Monaten durchgeführt und Windgutachten erstellt. Liegen Erfolg versprechende Windgeschwindigkeiten vor, folgen Projektstudien zur technischen Auslegung und zur Wirtschaftlichkeit. Auch in Finanzierungsfragen berät

TERNA die Partner und schließt so die Lücke zwischen potenziellen Investoren und Finanzierungsangeboten nationaler und internationaler Geber. Bei Bedarf können CDM-Baseline-Studien erstellt werden. Zur Erzielung eines möglichst hohen Know-how-Transfers wird eine Zusammenarbeit zwischen internationalen und lokalen Fachkräften z. B. bei der Erstellung der Studien angestrebt. Im Erfolgsfall initiiert TERNA auf diese Weise investitionsreife Windparkprojekte. An der Finanzierung selbst beteiligt sich TERNA nicht.

Neben diesen an konkrete Standorte gebundenen Aktivitäten berät TERNA die Partner bei der Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen für die Förderung erneuerbarer Energieträger. Bis 2009 wurde TERNA in mehr als zehn Ländern weltweit aktiv. Weitere Informationen zum TERNA-Windenergieprogramm der GTZ, dem Antragsverfahren etc. finden Sie unter: www.gtz.de/wind oder direkt bei:

Deutsche Gesellschaft für Technische
Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Postfach 5180
65726 Eschborn | Germany

Dr. Rolf Posorski
Tel.: +49 (0)6196 79-4205
Fax: +49 (0)6196 7980-4205
E-Mail: rolf.posorski@gtz.de

Daniel Werner
Tel.: +49 (0)6196 79-6203
Fax: +49 (0)6196 7980-6203
E-Mail: daniel.werner@gtz.de

Hans-Gerd Huehn
Tel.: +49 (0)6196 79-6243
Fax: +49 (0)6196 7980-6243
E-Mail: hans-gerd.huehn@gtz.de

Abkürzungsverzeichnis

AMISOLE	L'Association Marocaine des Industries Solaires et Eoliennes	GWh	Gigawattstunde
BIP	Bruttoinlandsprodukt	IEA	International Energy Agency
BOT	Build-Operate Transfer	IMF	International Monetary Fund
CDER	Centre de Développement des Energies Renouvelables	IPP	Independent Power Producers
CDM	Clean Development Mechanism	IZF	Interner Zinsfluß
CED	Compagnie Eolienne du Détroit	JLEC	Jorf Lasfar Energy Company
CIEDE	Centre d'Information sur l'Energie Durable et l'Environnement	ktoe	Kilotonne Öläquivalent
CNRST	Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique, Unité des Technologies et Economie des Energies Renouvelables	kV	Kilovolt
TEER	Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique, Unité des Technologies et Economie des Energies Renouvelables	kW	Kilowatt
CO ₂	Kohlendioxid	m ²	Quadratmeter
DH	Dirham	MEMEE	Ministerium für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt
DLM	Delattre Levivier Maroc	MW	Megawatt
DNA	Designated National Authority (nationale Aufsichtsbehörde)	NATO	North Atlantic Treaty Organization
EET	Energie Electrique de Tahaddart	ONE	Office National de l'Electricité
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	PDD	Project Design Document
		PJ	Petajoule
		SHS	Solar Home Systems
		tCO ₂ eq	Tonnen CO ₂ -Äquivalente
		WTO	World Trade Organisation

9.1 Einleitung



Quelle: CGIAR 2004

Marokko befindet sich in Nordafrika, grenzt an Algerien und die Westsahara und hat sowohl eine Nordatlantik- als auch eine Mittelmeerküste (siehe Abbildung 1). In Marokkos Nordwesten herrscht ein mediterranes Klima vor, im Südwesten und Süden nimmt das kontinentale Saharaklima zu. Das Atlasgebirge verläuft von Südwesten nach Nordosten und bildet die klimatische Grenze: Im nord-westlichen Teil sind die Sommer trocken und warm, die Winter mild und regnerisch. Östlich des Atlasgebirges ist das Klima kontinental mit heißen Sommern, kalten Wintern und wenig Regen. Der Wind ist in der Regel an der Nord- und der Südwestküste sowie im östlichen Teil des Atlasgebirges am stärksten.

Marokkos Amtssprache ist Arabisch, darüber hinaus werden aber auch verschiedene Berbersprachen gesprochen. In der Wirtschaft, Politik und Diplomatie ist häufig Französisch die bevorzugte Sprache. Staatsoberhaupt der konstitutionellen Monarchie ist König Mohammed VI, der den Premierminister ernennt. Der derzeitige Premierminister ist Abbas al-Fassi, der bei den Parlamentswahlen im Oktober 2007 gewählt wurde, die zwar als relativ frei gelten können, jedoch mit einer sehr niedrigen Wahlbeteiligung stattfanden (37 %, davon 19 % ungültige Stimmen). Die Außenpolitik ist westlich orientiert. Marokko möchte zwischen arabischen, afrikanischen und internationalen Partnern vermitteln und steht in enger Beziehung zu anderen Entwicklungsländern mit ähnlichem Anspruch.¹ Ein beträchtliches Konfliktpotential birgt der ungeklärte politische Status der Westsahara, die von Marokko beansprucht, seit dem Waffenstillstand von 1991 aber von der UN verwaltetet wird. Da die Demokratische Arabische Republik Sahara (Westsahara) von der Afrikanischen Union anerkannt wurde, verließ Marokko die Union. Marokko ist Mitglied der Welthandelsorganisation (WTO) und hat Freihandelsabkommen mit der Europäischen Union, den Vereinigten Staaten und der Türkei unterzeichnet. 2008 erhielt Marokko von der EU den Status «Statut Avancé», der den Zugang zu weiteren europäischen Programmen ermöglicht. 2007 waren Marokkos wichtigste Exportpartner Frankreich (27,9 %), Spanien (20,8 %) und Großbritannien (5,2 %). Die wichtigsten Importpartner waren Frankreich (15,8 %), Spanien (10,4 %) und Italien (6,4 %).

Marokko engagiert sich sehr stark für die Kooperation von nordafrikanischen und europäischen Mittelmeer-Anrainerstaaten.² Obwohl die EU nach wie vor der wichtigste Handelspartner ist und nur 5,6 % der Trans-

TABELLE 1:
WICHTIGSTE STATISTISCHE DATEN; STAND: 2008 FALLS NICHT ANDERS ANGEGBEN

Fläche	Einwohnerzahl	BIP	BIP/Kopf	Export	Import	Währung
459 000 m ²	32 Mio	61,5 Mrd. €	1 868 €/ Einwohner	17,4 Mrd. € (2007)	20,5 Mrd. € (2007)	1 Dirham = 0.09 €

Quelle: IMF, CIA World Fact Book

¹ Auswärtiges Amt 2008

² <http://www.animaweb.org/en/index.php>

TABELLE 2:
BIP VON MAROKKO 2000–2008

		2000	2002	2004	2006	2008
BIP (konstante Preise)	Mrd. €	31 878	33 390	38 740	44 653	61 544
Quelle: IMF						

aktionen im Außenhandel auf Afrika entfielen, nimmt Marokkos Handel mit anderen Ländern der Arabischen Maghreb-Union stetig zu und hat sich zwischen 2004 und 2008 auf rund 1,4 Mrd. € verdoppelt. Außerdem unterzeichnete Marokko das Abkommen von Agadir mit Tunesien, Ägypten und Jordanien, um eine Freihandelszone zwischen den arabischen Mittelmeerländern zu schaffen. Das Abkommen ist seit März 2007 in Kraft.³ Experten der Weltbank und anderer Banken und Investmentgesellschaften sehen in Marokko großes Potenzial für wirtschaftliches Wachstum und schätzen das Land als einen potenziellen Markt der Zukunft ein⁴.

2008 lag die Inflationsrate bei 4,6 %. 2007 lebten 15% der marokkanischen Bevölkerung unter der Armutsgrenze.⁵ Das Pro-Kopf-Einkommen Marokkos liegt im Mittelfeld der afrikanischen Länder.

9.2 Energiemarkt

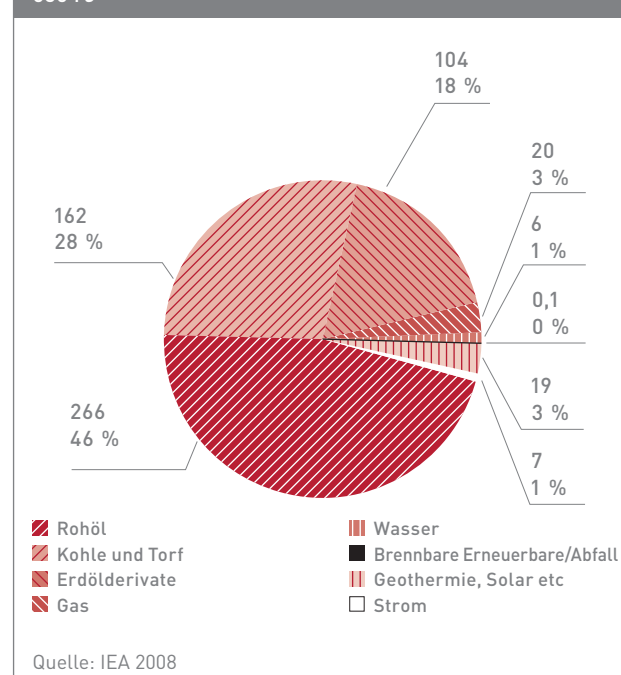
Übersicht Energiemarkt

Der Primärenergieverbrauch ist in Marokko kontinuierlich gestiegen und erreichte 2006 13 977 ktoe, das entspricht 585 PJ oder 162 553 GWh. Abbildung 2 zeigt den Anteil der verschiedenen Quellen an der gesamten Primärenergiebereitstellung im Jahr 2006. Marokko ist stark von fossilen Brennstoffen abhängig, so stammen 46% des Primärenergieverbrauchs aus Rohöl, 28% aus Kohle und Torf, 18% aus Erdölderivaten und 3% aus Gas.

Die Primärenergiebereitstellung ist in der Vergangenheit erheblich gestiegen. Sie entwickelte sich ziemlich linear von etwa 104 PJ im Jahr 1971 auf von 585 PJ im Jahr 2006. Aktuellere Daten für 2008 sind von der IEA nicht verfügbar. Die vorliegenden Daten des Ministeriums für

Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt (MEMEE) für 2008, die von den tatsächlichen Daten leicht abweichen könnten, sind in folgende Kategorien aufgeteilt: 382 PJ (61%) Erdölderivate, 159 PJ (26%) Kohle, 46 PJ (7%) Strom, 23 PJ (4%) Erdgas, 10 PJ (2%) Wasserkraft und 3 PJ (< 0,1%) Windkraft.⁶

ABBILDUNG 2:
GESAMTE PRIMÄRENERGIEBEREITSTELLUNG 2006:
585 PJ



Archivdaten der IEA zufolge fand das Wachstum hauptsächlich auf dem Ölsektor statt, der Anteil von Kohle und Torf an der Energieverbrauch begann Mitte der 1990-er allmählich anzusteigen.⁷ Marokko ist in hohem Maße auf die Einfuhren von Energieträgern angewiesen, derzeit beläuft sich der Import auf 96%. 2006 hatte Marokko einen Endenergieverbrauch von 10 415 ktoe (das entspricht 121 26 GWh oder 436 PJ). Tabelle 3 zeigt die Aufteilung dieses Verbrauchs auf die verschiedenen Sektoren.

³ AEO 2009

⁴ DIHK Marokko 2009

⁵ Marokkos offizielle Armutsgrenze wird nach den Aufwendungen bemessen, die für 2 400 Kalorien pro Erwachsenen und Tag aufgebracht werden müssen.

⁶ MEMEE 2009

⁷ IEA 2008

**TABELLE 3:
ENDENERGIEVERBRAUCH IN MAROKKO 2006 IN PJ**

Endenergieverbrauch im Jahr 2006		[PJ]	
Industrie		10 848	24.9 %
Transport		4 723	10.8 %
Andere Sektoren			
	Privathaushalte	10 777	24.7 %
	Gewerbe und öffentlicher Dienst	904	2.1 %
	Land- und Forstwirtschaft	741	1.7 %
	Andere	14 407	33.0 %
nichtenergetische Nutzung		1 210	2.8 %
Gesamt		43 606	100.0 %

Source: IEA 2008

Das Stromnetz

2006 gehörte das Übertragungsnetz dem staatlichen Energieversorger ONE und bestand aus 18 920 km Leitungen mit 400 kV, 225 kV, 150 kV und 60 kV. Das Netz deckt das gesamte Land ab und ist über regionale Verbindungen sowohl an das algerische als auch an das spanische Stromnetz angeschlossen. Die Kapazität der Verbindung zwischen Marokko und Spanien liegt bei 1 400 MW über zwei 400-kV-Seekabel; zwischen Marokko und Algerien

gibt es eine 1 200-MW-Verbindung über drei 400-kV-Leitungen. Abbildung 3 zeigt die Verbreitung des Stromübertragungsnetzes.

2007 bestand das Verteilernetz, das sich im Besitz von ONE befindet, aus 55 103 km Mittelspannungsleitungen und 149 795 km Niederspannungsleitungen. Je nach Region liegt die Verantwortung für die Lieferung von Strom an die Endabnehmer entweder bei ONE selbst (für den größten Teil des Landes) oder bei einer von sieben lokalen städtischen Behörden (»Régies«) (Marrakesch, Fès, Meknes Tétouan Safi, El Jadida-Azemmour und Larache-Ksar El Kébir) bzw. vier privaten Unternehmen («Gestion Déléguée»), die das Netz von ONE benutzen (Casablanca, Rabat-Salé, Tanger und Kénitra). Die Verluste im Netz betragen 2007 4,7%.⁸ ONE plant die Stärkung und den Ausbau des Netzes. Die 400-kV-, 225-kV- und 60-kV-Leitungen sollen erweitert werden, außerdem soll eine 400-kV-Seekabelverbindung nach Spanien gebaut werden. Zudem wird momentan eine 400-kV-Verbindung nach Algerien errichtet, welche die bestehende 225-kV-Verbindung verstärken soll. ONE zufolge reicht das Netz im Süden nicht für zusätzliche Kapazitäten (aus erneuerbaren Energien) aus. ONE plant daher den Bau von 650 km 400-kV-Leitungen zwischen den südlichen Städten Agadir und Laâyoune, die 2012 in Betrieb genommen werden sollen.



Quelle: CGIAR 2004

Installierte Leistung

⁸ ONE 2009

TABELLE 4:
INSTALLIERTE LEISTUNG NACH ENERGIEQUELLEN, ONE UND PRIVATE ENERGIEPRODUZENTEN

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Wärmeleistung	3 168	3 168	3 168	3 189	3 096	3 469	3 469	3 449
Wasserleistung (einschließlich Pumpspeicher)	1 167	1 167	1 167	1 167	1 498	1 729	1 729	1 729
Windleistung	54	54	54	54	54	54	54	114
Gesamt	4 389	4 389	4 389	4 410	4 648	5 252	5 252	5 292

Quelle: ONE 2009

Ende 2007 lag die gesamte installierte Leistung in Marokko bei 5 292 MW. 3 469 MW (65%) davon liefern thermische Kraftwerke. Die installierte Leistung aus Wasserkraft liegt bei 1 729 MW (33%), nahezu 50% davon sind nicht in Betrieb. Dies schließt 464 MW an Kapazität aus Pumpspeicherkraftwerken ein. Die restlichen 114 MW (2%) werden von Windkraftwerken erbracht. Die installierte Leistung, die an das Netz von ONE angeschlossen ist, hat sich in den letzten Jahren wie in Tabelle 4 aufgeführt verändert.

Neben den Kraftwerken von ONE gibt es auf dem marokkanischen Markt derzeit auch einige private Stromproduzenten. Die Jorf Lasfar Power Station, ein Kohlekraftwerk des schweizerisch-amerikanischen Konsortiums JLEC, ist für die Energieversorgung des Landes

die Energie Electric de Tahaddart (EET) betreibt ein Gaskraftwerk mit einer Leistung von 384 MW (7% der gesamten installierten Leistung) und Théolia (die die Compagnie du Eolienne Détroit, kurz CED, 2007 aufgekauft hat) betreibt einen Windpark mit einer Leistung von 50 MW (1%).

Im Juni 2007 wurde zusätzlich zu den in Tabelle 4 aufgeführten erneuerbaren Energien (1 792 MW aus Wasserkraft, 114 MW aus Windkraft) ein Solarkraftwerk mit einer Leistung von 20 kW für Ain Beni Mathar in Auftrag gegeben.

Um der wachsenden Nachfrage gerecht zu werden, sieht das Ministerium für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt (MEMEE) die Notwendigkeit großer Investitionen für den Ausbau der Infrastruktur und der

TABELLE 5:
BRUTTOSTROMERZEUGUNG NACH ENERGIEQUELLEN 2000–2008, IN GWH

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Wärmeleistung	10 771	12 091	13 068	13 657	14 584	17 539	18 009	17 994	18 648
Wasserleistung	705	856	842	1 441	1 600	1 412	1 585	1 318	1 360
Windleistung	65	207	194	187	199	206	183	278	298
Grenzüber-quer-ender Austausch (Import – Export)	2 363	1 564	1 392	1 455	1 555	814	2 027	3 507	4 261
Gesamt	11 541	13 154	14 104	15 285	16 383	19 157	21 804	23 097	24 567

Quelle: MEMEE 2009

besonders wichtig. Mit einer Leistung von 1.356 MW ist es das größte privat betriebene Kraftwerk in Afrika. Der Großteil der Kohle, die in Jorf Lasfar verwendet wird, wird aus Südafrika importiert. Marokko selbst verfügt kaum über Kohlevorkommen. Das JLEC-Kraftwerk Jorf Lasfar stellt 26% der gesamten installierten Leistung,

vorhandenen Leistung. ONE hat einen Investitionsplan ausgearbeitet, der pro Jahr die Finanzierung von 500–600 MW zusätzlicher Leistung über einen Zeitraum von zehn Jahren vorsieht, das entspricht etwa 900 Mio. € (10 Mrd. DH).

Stromerzeugung

TABELLE. 6:
STROMVERBRAUCH IN MAROKKO 2006

	GWh	%
Industrie	8 017	42
Transport	545	3
Privathaushalte	6 130	32
Gewerbe und öffentliche Dienstleistungen	2 507	13
Land- und Fortswirtschaft	2 061	11
Gesamt	19 260	

Source: IEA 2008

2008 wurden vom öffentlichen Energieversorger ONE und den drei oben erwähnten unabhängigen Stromerzeugern JLEC, EET und Théolia insgesamt 20 306 GWh produziert (davon etwa 1/3 von ONE selbst und 2/3 über Konzessionen). Thermische Kraftwerke machen dabei 92% der nationalen Stromerzeugung aus, Wasserkraftwerke 7 % und Windkraftwerke 1,5%.

Trotz der Steigerung der installierten Leistung konnte die wachsende Nachfrage nach Strom in Marokko in der Vergangenheit nicht gedeckt werden. Dies führte zu einem Anstieg der Importe aus Algerien und Spanien. 2008 wurden in Marokko 21 568 GWh Strom verkauft, was einem 4%-igen Wachstum im Vergleich zu den 20 541 GWh von 2007⁹ entspricht.

Tabelle 6 zeigt den Stromverbrauch nach Sektoren. Wie deutlich wird, ist die Industrie mit 42 % der größte Verbraucher. Für aktuellere Jahre ist diese Information nicht verfügbar, da die Verkäufe der örtlichen Vertreiber vom MEMEE nicht weiter aufgeschlüsselt werden.

Für den Zeitraum bis zum Jahr 2015 erwartet die marokkanische Regierung ein jährliches Wachstum von 7,5 %, das vor allem auf die sozioökonomische Entwicklung und das Bevölkerungswachstum zurückzuführen ist. Nach Schätzungen von ONE wird sich die nationale Nachfrage nach Strom im Jahr 2015 auf 35 000 - 40 000 GWh belaufen. Das MEMEE erwartet jedoch eine noch höhere Nachfrage, die einem mittelfristigen Szenario zufolge 2015 bei 44.900 GWh (7 545 MW) liegen wird.¹⁰

Erneuerbare Energien

Die wichtigste Form erneuerbarer Energie in Marokko ist Biomasse, meist in der klassischen Form von Brennholz oder Holzkohle zum Heizen und Kochen. Die wichtigsten erneuerbaren Energiequellen auf dem Stromsektor sind Wasserkraft, Windenergie und Sonnenenergie, die über Solar Home Systems (SHS) im Rahmen des Programms zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete (PERG) genutzt wird. 2008 wurden 1 360 GWh aus Wasserkraft und 298 GWh aus Windkraft gewonnen (siehe Tabelle 5). ONE betreibt 26 Wasserkraftwerke mit einer installierten Gesamtleistung von 1 360 MW. Weitere Energie aus Wasserkraft stammt unter anderem aus einem 464 MW Pumpspeicherkraftwerk in der Nähe von Beni Mallal/Afourer. In Oued Oum Er Rbia sollen in Zukunft Mikro-Wasserkraftwerke entwickelt werden. Zu diesem Zweck wurde ein Programm ins Leben gerufen, das potenzielle Standorte identifizieren soll, was in 200 Fällen auch bereits geschehen ist. Darüber hinaus sollen jetzt oder sehr bald Pilotprojekte starten und evaluiert werden; die Entwicklung, Finanzierung und der Bau weiterer Kraftwerke soll künftig weiter verfolgt werden. Ende 2007 waren 44 719 Haushalte mit SHS-Anlagen ausgestattet.¹¹ Ziel eines weiteren Pilotprogramms der Regierung, das Chourouk-Programm, ist der Bau von 1 400 Mikro-PV-Anlagen mit 0,5 bis 1 kW in den Regionen um Errachidia, Benguerir und Ouarzazate. Diese PV-Anlagen sollen an das Niederspannungsnetz angeschlossen werden. Momentan ist das Programm ausgesetzt, bis das neue Gesetz für erneuerbare Energien in Kraft tritt.

Ende 2007 waren in Marokko 200 000 m² Solarkollektoren installiert. Diese Zahl soll bis Ende 2012 verdoppelt werden.

Strompreise

Die Strompreise in Marokko sind im regionalen Vergleich relativ hoch. Der Strompreis für Endabnehmer wird durch eine Verordnung des marokkanischen Premierministers festgesetzt. Subventionen für die Strompreise wurden in den letzten Jahren schrittweise abgeschafft, was zu einem stetigen, aber moderaten Preisanstieg führte (siehe Tabelle 7).

Rural customers have the possibility to participate in a

⁹ MEMEE 2009

¹⁰ Benkhadra 2008

¹¹ MEM 2008

**TABELLE 7:
STROMTARIFE 2009 INKLUSIVE 14% STEUERN**

		€/kVA*a	€/kWh	
Höchst-/ Hochspannung	allgemein	33.5	0.05-0.12	abhängig von Tageszeit und Jahresverbrauchsstunden
	optional	26.1-145.7	0.05-0.16	abhängig von Spannung, Tageszeit und Jahresverbrauchsstunden
Mittelspannung	allgemein	34.3	0.05-0.11	abhängig von Tageszeit
	optional	31.14-155.6	0.04-0.14	abhängig von Tageszeit und Jahresverbrauchsstunden
	Landwirtschaft	38.1-190.5	0.04-0.16	abhängig von Jahresverbrauchsstunden und Jahreszeit
Niederspannung	Privathaushalte	-	0.08-0.13	abhängig von monatlichem Verbrauch
	Ländliche Privathaushalte	-	0.1-0.13	abhängig von Verbindungskapazität

Quelle: Arrêté No. 528-09

prepaid system based on pre-paid meters. For electrical supply, the customer can purchase the desired amounts via rechargeable cards sold for 20 DH (1.8 €).

Liberalisierung

ONE ist ein öffentlich-rechtliches Unternehmen, das dem Ministerium für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt (MEMEE) unterstellt und seit 1963 für die Erzeugung und Übertragung von Elektrizität in Marokko zuständig ist. ONE agiert als einziger Käufer von Strom und besitzt das Übertragungs- und den größten Teil des Verteilernetzes. Seit 1994 können Anlagen mit einer Leistung bis 10 MW sowie Anlagen über 50 MW, die an einer öffentlichen Ausschreibung teilgenommen haben und die produzierte Energie komplett an ONE verkaufen, auch von Privatunternehmen errichtet und betrieben werden. Diese Öffnung des Strommarktes wird durch das Gesetz Nr. 2-94-503 vom 23. September 1994 geregelt und ist Teil des Versuches, den Konsumenten Strom zu international wettbewerbsfähigen Preisen anzubieten. Die Regierung hatte zur Erreichung dieses Ziels im Jahr 2001 beschlossen, den marokkanischen Strommarkt in den Bereichen Erzeugung, Verteilung und Verkauf von Strom in mehreren Schritten zu öffnen. Bisher wurde jedoch wenig dafür getan, diesen Beschluss umzusetzen. Eine der wenigen umgesetzten Maßnahmen war die Anhebung der maximal erlaubten

installierten Leistung von 10 MW auf 50 MW für private Stromproduzenten (IPPs) im Jahr 2008. Allerdings sind die IPPs nach wie vor auf die Kooperation mit ONE angewiesen, da es keine etablierte Regulierungsbehörde in Marokko gibt. Momentan laufen alle Aktivitäten und Verhandlungen über ONE, da dieses Unternehmen die Rolle des einzigen Käufers und Betreibers des Übertragungsnetzes innehat. Ein weiteres Ziel der Öffnung des Strommarktes ist es, den marokkanischen Strommarkt in zwei Bereiche aufzuteilen, nämlich einen offenen und einen regulierten Markt. Die Kunden werden in wahlberechtigte und nicht wahlberechtigte Kunden aufgeteilt, wobei die Zuordnung vom jährlichen Verbrauch abhängt. Der Schwellenwert ist noch nicht definiert. Die wahlberechtigten Kunden können wählen, ob sie auf dem offenen oder auf dem regulierten Markt Strom kaufen wollen. Ein Wechsel zwischen beiden Märkten wird möglich sein, die Regeln hierfür sind jedoch noch nicht festgelegt.

Diejenigen, die nicht zur Kategorie der wahlberechtigten Kunden gehören, werden ihren Strom weiterhin auf dem regulierten Markt zu amtlich festgesetzten Preisen beziehen. Durch dieses Vorgehen will die Regierung die Stromversorgung privater Haushalte mit Niederspannungsverbindungen zu staatlich festgesetzten Preisen sichern.

Ländliche Elektrifizierung

Marokko hat in den letzten Jahren große Fortschritte darin gemacht, seiner Bevölkerung Zugang zum Stromnetz zu ermöglichen. 1996 startete ONE ein staatliches Elektrifizierungsprogramm mit dem Namen »Programme pour l'Electrification Rurale Globale« (PERG). Der Elektrifizierungsrate ländlicher Gebiete lag 1995, vor dem Start des Programms, bei nur 18%, stieg aber bis Ende 2008 kontinuierlich auf 95,4% an. ONE gibt nicht an, ob sich diese Angabe auf Haushalte oder Dörfer bezieht, beziffert aber die Anzahl elektrifizierter Haushalte bzw. Dörfer: Im Rahmen des PERG-Programms wurden bis Ende 2008 30 766 Dörfer oder 1 815 043 Haushalte an die Stromversorgung angeschlossen. Dem Ziel der marokkanischen Regierung, das die Versorgung von mehr als 35 000 Dörfern mit Strom (davon 91 % durch den Anschluss an das Stromnetz und 7 % durch die Versorgung über dezentrale Anlagen) bis Ende 2007 vorsah, wurde damit allerdings nicht in vollem Umfang entsprochen. Auch Dörfer, die weit entfernt vom Stromnetz liegen, verfügen nun über eine einfache dezentrale Stromversorgung, die sich aus erneuerbaren Energiequellen speist. Bis Ende 2007 wurden 44 719 Haushalte in 3 163 Dörfern mit PV-Bausätzen ausgestattet.

9.3 Marktakteure

Ministerium für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt

Die Aufgabe des Ministeriums für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt (MEMEE) ist es, Bedingungen zu schaffen, die Versorgungssicherheit und den Zugang zu Energie auch für die ländliche Bevölkerung gewährleisten. Außerdem ist das MEMEE für das reibungslose Funktionieren des Energiemarktes und für die Erarbeitung und Umsetzung einer Strategie zur Entwicklung des Energiesektors verantwortlich. Unter anderem hat es ein Referat für Strom und erneuerbare Energien (DEER) mit folgenden Unterabteilungen: elektrische Anlagen und Elektrifizierung ländlicher Gebiete, Vertrieb und Strommärkte, erneuerbare Energien und nukleare Sicherheit. Das MEMEE beschäftigt 447 Personen, 44 davon arbeiten in der

Abteilung DEER. 2008 hatte das MEMEE ein Budget von rund 46 Mio. €, 8 % mehr als 2007. Ein konstanter Betrag von 2,1 Mio. € davon geht an das CDER.

Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER)

Seit 1982 ist das Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER) dem MEMEE direkt untergeordnet, kann aber über seine Mittel (ein Budget von 2,1 Mio. € vom MEMEE) teilautonom verfügen. Das CDER beschäftigt rund 160 Mitarbeiter zur Durchführung von Studien, zum Wissenstransfer, zur Durchführung von Qualitätskontrollen von Anlagen und Anlagenkomponenten (insbesondere bei PV-Systemen) und zur Ausbildung von Fachkräften im Bereich erneuerbare Energien. Darüber hinaus initiiert das CDER Pilotprojekte, um das Wissen über den Einsatz von Technologien für erneuerbare Energien zu verbreiten. Informationen sind bislang nur auf Französisch verfügbar, eine arabische und eine englische Version sind aber in Vorbereitung.

Saïd Mouline ist seit März 2009 Geschäftsführer des CDER. Das CDER verfolgt das Ziel, sich als »Nationale Agentur für die Entwicklung erneuerbarer Energien und mehr Energieeffizienz« zu etablieren. Welche Auswirkungen diese Umgestaltung auf die Arbeit der CDER haben wird ist derzeit nicht absehbar, da bisher noch keine Informationen zu der zukünftigen Struktur und der genauen Ausrichtung der Organisation vorliegen. Ein entsprechendes Gesetz soll im Oktober 2009 verabschiedet werden.

CDER unterstützt die Einrichtung so genannter Maisons de l'Energie (Energiehäuser). Die ‚Maisons‘ sind kleine ländliche Betriebe, die die lokale Bevölkerung darin unterstützen ihre eigene Energieversorgung zu organisieren. CDER und das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP) bieten technische und finanzielle Unterstützung für die Errichtung dieser Beratungszentren, von denen bisher 200 entstanden. Die ‚Maisons‘ vertreiben technische Ausrüstung für die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen und anderen Brennstoffen und energiesparende Geräte, bieten technische Unterstützung bei Installation und Betrieb von Anlagen, informieren

über Programme der Regierung – wie dem PERG - und sensibilisieren die lokale Bevölkerung für eine nachhaltige Entwicklung.

Centre d'Information sur l'Énergie Durable et l'Environnement (CIEDE)

Das CIEDE ist ein seit 2000 bestehendes Kooperationsprojekt des CDER, des Ministeriums für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt, des Ministeriums für Raumplanung, des United Nations Program for Development/Global Environment Facility (UNDP/GEF) und anderer Institutionen, welche im Nationalkomitee zum Klimawandel vertreten sind. Die Arbeit des CIEDE ergänzt die Maßnahmen der Verwaltung in den Bereichen Energie und Klimawandel. Das CIEDE hat keine eigenen Mitarbeiter, sondern funktioniert über die Zusammenarbeit der verschiedenen Mitglieder. Sein Direktor Dr. Abdelali Dakkina arbeitet zum Beispiel im CDER. Die primäre Aufgabe des CIEDE liegt darin, Informationen zur nachhaltigen Nutzung von Energie und zu den Auswirkungen von Energieerzeugung auf die Umwelt zu recherchieren, zu sammeln und zu verbreiten. Das CIEDE bietet auch Informationen über Entwicklungen in den Bereichen Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung. Es gibt darüber hinaus auch Auskunft über neue Kooperationsmöglichkeiten, Technologietransfer und Fördermittel für die Marktakteure in den Bereichen Umwelt, Energie und Entwicklung. Das CIEDE vertreibt außerdem regelmäßige Informationsbulletins. Allerdings ist das letzte Bulletin, welches nur auf Französisch verfügbar ist, im September 2007 erschienen. Die meisten der Informationen auf der Homepage des CIEDE sind nur auf Französisch verfügbar, einige Informationen stehen aber auch auf Englisch und Arabisch zur Verfügung.

L'Association Marocaine des Industries Solaires et Eoliennes (AMISOLE)

Der Marokkanische Verband der Solar- und Windenergieunternehmen (AMISOLE) ist eine Dachorganisation zur Vertretung der Interessen von Unternehmen und Einzelpersonen, die sich professionell im Bereich erneuerbare Energien engagieren. Der 1987 gegründete Verband ver-

tritt heute über 40 Unternehmen mit mehreren hundert Mitarbeitern. AMISOLE steht allen Interessenten offen, deren Aktivitäten sich in erster Linie auf die Nutzung erneuerbarer Energien in Marokko konzentrieren. AMISOLE bietet eine Reihe grundlegender Informationen über Technologien für erneuerbare Energien. Ihr Marktführer für Windenergie verzeichnet bisher jedoch noch keine Einträge und generell scheinen die Informationen nur unregelmäßig aktualisiert zu werden. Die Informationen stehen nur auf Französisch zur Verfügung.

Office National de l'Électricité (ONE)

Die nationale Strombehörde (ONE) ist ein staatlicher Energieversorger und das dominierende Unternehmen auf dem marokkanischen Energiesektor. Es arbeitet in den Bereichen Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung und beschäftigt über 9 000 Mitarbeiter. 2007 erreichte ONE einen Umsatz von 1,53 Mrd. € (17 Mrd. DH). Die Zahl der Kunden belief sich auf ca. 3,6 Millionen mit einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 9 %. Auf der Liste der marokkanischen Unternehmen mit dem höchsten Umsatz belegte ONE 2006 den vierten Platz. Andere Unternehmen aus dem Energiesektor belegen auf dieser Liste die Plätze 13 (Lydec), 30 (Redal) und 40 (Amendis). Alle drei sind lokale Unternehmen, die ihren Endabnehmern in den Städten Casablanca, Rabat, Tanger und Tétouan neben der Versorgung mit Trinkwasser auch Strom aus dem Netz von ONE verkaufen. Dem MEMEE zufolge soll ONE in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden, ein zeitlicher Rahmen für diesen Plan wird jedoch nicht angegeben.

In Bezug auf erneuerbare Energien ist ONE vor allem in den Bereichen Wasserkraft (das Unternehmen besitzt 26 Wasserkraftwerke) und Windenergie aktiv. Ein Teil der geplanten Investitionen von ONE in neue Erzeugungskapazitäten ist für Projekte im Bereich Wind- und Sonnenenergie mit Leistungen von 60 bis 472 MW und die »1 000-MW-Windinitiative« (siehe Kapitel über die Regelungen zur Förderung) sowie Gasturbinen und Dieselanlagen (4 161 MW) vorgesehen. Berichten zufolge arbeitet ONE nur sehr zögerlich mit potentiellen ausländischen Investoren im Bereich Windenergie zusammen.

Jorf Lasfar Electricity Company (JLEC)

Ein Konsortium des Schweizer Konzerns ABB und der CMS Energy Corporation aus den USA betreibt in Jorf Lasfar, einem Industriehafen an Marokkos Atlantikküste 15 km südlich von Jadida, ein Kohlekraftwerk mit einer Leistung von 1 300 MW. Etwa 50% des in Marokko produzierten Stroms stammen aus diesem Kraftwerk. Die Anlage mit einem Investitionsvolumen von etwa 1,02 Mrd. € wurde 2001 fertig gestellt. Das Konsortium einigte sich darauf, dass ABB für die technische Ausrüstung und CMS für den Betrieb verantwortlich sein sollte. ABB baute daher einen Großteil der Ausrüstung (z. B. die 350-MW-Dampfturbinen-Generatoren, die Kohleheizkessel, das Kontrollsystem und die Steuereinheit der Anlage), während CMS Generation, eine Tochtergesellschaft der CMS Energy, die Anlage betreibt. JLEC hat für den produzierten Strom einen Kaufvertrag mit ONE ausgehandelt, der dreißig Jahre läuft.

Théolia

2007 erwarb Théolia, ein französisches Unternehmen, das Windkraft in Industrie- und Entwicklungsländern produziert, die Compagnie Eolienne de Détroit (CED) mit zehn Mitarbeitern. Damit erhielt Théolia auch den Al Koudia Windpark in Tetouan, der eine Leistung von ca. 50 MW hat und 2000 in Betrieb genommen wurde. Die Investitionskosten für den Al Koudia Windpark liegen bei schätzungsweise 40,8 Mio €. CED hat einen Vertrag mit ONE abgeschlossen, in dem vereinbart wird, dass CED den Windpark für 19 Jahre betreiben wird und ONE den dort produzierten Strom kauft.

Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) Unité des Technologies et Economie des Energies Renouvelables (TEER)

Das 2001 gegründete Nationale Zentrum für wissenschaftliche und technische Forschung (CNRST) hat eine Abteilung, die sich mit Technologie und Wirtschaftlichkeit erneuerbarer Energien beschäftigt (TEER). Die TEER besteht aus fünf Spezialisten, die in den Bereichen Energie, Wasser und Umwelt arbeiten. Plangemäß soll Ende 2009 eine Plattform für Energieforschung ange-

boten werden. Hier sollen die Ergebnisse der staatlichen Forschung im Energiebereich gesammelt und die vorhandenen Informationen kontinuierlich aktualisiert werden, um den neuesten Stand der Ergebnisse zu liefern. Bis vor kurzem war nur ein Teil der von TEER durchgeführten Forschung online verfügbar. TEER bietet außerdem eine Reihe von Informationen und Arbeitsanleitungen, die für den Unterricht zum Thema Energie für jüngere Studenten eingesetzt werden können.

Delattre Levivier Maroc (DLM)

DLM ist der marokkanische Marktführer im Bereich Schwermetallbau und ist auf dem marokkanischen und internationalen Markt seit den 1950-er Jahren aktiv. DLM hat 1 100 Mitarbeiter, der Jahresumsatz belief sich 2008 auf 51 Mio. €, was einem Anstieg von 22,3 % gegenüber 2007 entspricht. Zurzeit hat DLM drei Schwerpunkte für die künftige Entwicklung definiert: Export, Ausbau der Präsenz in Afrika und dem Nahen Osten sowie den Bereichen Offshore-Öl- und Windenergie. DLM hat 2008 einen neuen Produktionsstandort eingerichtet. An diesem Standort in Tit Mellil können jährlich bis zu 300 Masten für Windräder mit Höhen zwischen 65 und 100 m produziert werden. DLM hat bereits die Masten für die Windenergieprojekte in Al Kouida (CED), Essaouira (ONE) und kürzlich für den Windpark Tanger hergestellt.

9.4 Politische Rahmenbedingungen im Energiesektor

Marokko hat eine Nationale Energiestrategie, die vom MEMEE ausgearbeitet wurde und eine Strategie für Strom im Allgemeinen und Strom aus erneuerbaren Energien im Besonderen einschließt. Die Strategie konzentriert sich auf die Versorgungssicherheit, die Diversifizierung der nationalen Energiequellen um die Abhängigkeit von Importen zu reduzieren, den Zugang zu Energie für alle, Energie zu den niedrigsten Preisen, Energieeffizienz sowie Umwelt und Sicherheit. Der Anteil erneuerbarer Energien soll bis 2012 auf 10 % des Primärenergiever-

brauchs und 18% der Stromerzeugung gesteigert werden. 2030 könnte, dieser Strategie zufolge, Erdgas einen Anteil von bis zu 30% an der thermischen Stromerzeugung ausmachen (verglichen mit 5% in 2009). Im Gegenzug würde der Anteil von Kohle von aktuell 34 % auf 19 % und der schweren Heizöls von 24% auf 8% sinken.

Als gesetzliche Regelung legte das Königliche Dekret Nr. 1-63-226 von 1963 und die nachfolgenden Aktualisierungen die Rahmenbedingungen für den Strommarkt fest. Durch das Dekret wurde auch die Einrichtung des ONE als staatlicher Energieversorger und Netzbetreiber festgelegt. Derzeit ist ein Gesetz zur Umstrukturierung des Stromsektors in der Diskussion, es gibt jedoch keine offizielle Frist, bis wann das Gesetz dem Parlament vorgelegt werden soll. Dieses Gesetz zur Umstrukturierung wird die im Kapitel zur Liberalisierung erwähnten Aspekte mit einschließen.

Erneuerbare Energien werden im allgemeinen Gesetz für den Strommarkt nicht explizit behandelt, allerdings hat der Ministerrat im April 2009 ein Gesetz zu erneuerbaren Energien verabschiedet. Dieses Gesetz, das bisher nur als Entwurf existiert und derzeit auf Genehmigung durch das Parlament wartet, wird im Kapitel zu den Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien vorgestellt.

Die marokkanische Regierung hat die Möglichkeit erkannt, die wachsende Nachfrage nach Strom zumindest teilweise durch erneuerbare Energien zu decken. Der weitere Ausbau erneuerbarer Energien würde außerdem die hohe Abhängigkeit vom Import fossiler Brennstoffe verringern, der momentan bei 96% liegt. Es muss allerdings erwähnt werden, dass auch die Förderung von Gas und Öl als eine Möglichkeit gesehen wird, die Versorgungssicherheit im Land zu stärken und der wachsenden Stromnachfrage zu begegnen.

Dennoch erscheint das Ziel der Regierung, den derzeitigen Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung, der weniger als 7 % beträgt, bis 2012 auf 20 % zu steigern, als ein sehr ehrgeiziges Projekt. Dies gilt umso mehr, als das Gesetz für erneuerbare Energien noch nicht in Kraft ist und der Markt noch nicht liberalisiert wurde. Die Tatsache, dass diese beiden Aspekte derzeit diskutiert werden, könnte jedoch als ein Zeichen gelten, dass erneu-

erbare Energien in der marokkanischen Energiepolitik zukünftig ernsthaft berücksichtigt werden.

Dies spiegelt auch die Tatsache wider, dass im Juli 2008 43 Länder aus Europa, dem Nahen Osten und Afrika die neue Mittelmeerunion gründeten, zu der auch Marokko gehört. Sie einigten sich darauf, dass Solarenergie in Zukunft eine wichtige Rolle spielen soll, und werden nun die Machbarkeit, Entwicklung und Realisierung eines Solaren Aktionsplans prüfen.

Im Januar 2009 war Marokko eines von 75 Gründungsmitgliedern von IRENA, der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien.

Im Juli 2009 wurde von den deutschen Energieversorgern Eon und RWE, von Siemens, der Münchener Rück, der Deutschen Bank und weiteren Unternehmen die DESERTEC Industrie Initiative¹² offiziell ins Leben gerufen. Das Ziel von DESERTEC ist der Aufbau solarthermischer Kraftwerke (CSP) in Wüstenregionen, um Nord-Afrika, Europa und den Nahen Osten mit erneuerbarem Strom zu versorgen. Die Kraftwerke sollen an die Verbrauchsorte durch Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen angeschlossen werden. Dem CDER zufolge möchte Marokko insbesondere im Bereich Stromversorgung eine führende Rolle in diesem Projekt übernehmen.

9.5 Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien

Strategien und Ziele für erneuerbare Energien

Im Rahmen der Nationalen Energiestrategie werden spezielle Ziele für den Bereich erneuerbare Energien gesteckt. Der Anteil erneuerbarer Energien soll bis 2012 auf 10 % des Primärenergieverbrauchs und 18 % der Stromerzeugung gesteigert werden, was – in Anbetracht des engen Zeitrahmens und eines momentanen Anteils von 7 % an der Stromerzeugung – ein sehr ehrgeiziges Ziel ist. Die Strategie sieht vor, bis 2020/2030 etwa 7 000 MW aus Windenergie, 1 080 MW aus Photovoltaik und 400 MW aus solarthermischen Kraftwerken (CSP) zu generieren. Es gibt keine klaren Angaben dazu, wie Marokko diese Ziele erreichen will, aber ein neues Gesetz zum Strom-

¹² www.desertec.org

markt sowie eines zu erneuerbaren Energien werden momentan diskutiert. Darüber hinaus existieren bereits einige Förderprogramme für erneuerbare Energien oder befinden sich zumindest in der Planungsphase.

Das MEMEE hat seine Bestrebungen, erneuerbare Energien zu fördern, in einem Dokument mit dem Titel »Energie- und Bergbausektor – grundlegende Erkenntnisse von 1999 bis 2008, Herausforderungen und Perspektiven« zusammengefasst und mit einem Ausblick bis 2015 ergänzt¹³. Eines der Ziele dieses Plans ist, dass bis 2015 Windparks mit einer Gesamtkapazität von 1 440 MW betriebsbereit sein sollen. Außerdem sollen 400 000 m² an Solarkollektoren zur Warmwasserbereitung installiert werden und 400 MW an kleinen Wasserkraftwerken. Insgesamt sollen diese Maßnahmen ein Energieäquivalent von ca. 500 000 toe (5,8 TWh) einsparen. Darüber hinaus schließt der Plan Maßnahmen ein, die den Einsatz von energieeffizienten Technologien in Haushalten, öffentlichen Gebäuden und Industrieanlagen fördern sollen.

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderung erneuerbarer Energien

Das Gesetz für erneuerbare Energien (Projet de Loi No. 13.09) wurde im April 2009 vom Ministerrat verabschiedet, ist aber noch ein Entwurf. Es wird jedoch erwartet, dass das Parlament das Gesetz Ende 2009 genehmigt. Der Entwurf besagt, dass es, anders als im aktuellen Gesetz zum Energiesektor, keine Begrenzung für die installierte Kapazität bei erneuerbaren Energien mehr gibt. Die Produzenten haben das Recht, das Höchst-, Hoch- und Mittelspannungsnetz zu nutzen, um den Strom von der Produktionsstätte an den Ort des Verbrauchs zu transportieren. Dieses Recht besteht jedoch vorbehaltlich der technischen Leistungsfähigkeit des jeweiligen Netzes und muss vom Netzbetreiber zugelassen werden. Der Gesetzesentwurf sieht keine festen Einspeisetarife vor, sondern besagt, dass alle wirtschaftlichen Fragen ebenso wie die technischen Bedingungen von Fall zu Fall zwischen dem Netzbetreiber und dem Stromerzeuger ausgehandelt werden müssen. Der Gesetzesentwurf befasst sich auch mit den bisher fehlenden administrativen Rahmenbedingungen und legt die Kompetenzen sowie einen festen Zeitplan

für das Genehmigungsverfahren fest. Die Erlaubnis für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen wird zunächst für 25 Jahre gewährt, nach dieser Zeit kann sie entweder um weitere 25 Jahre verlängert werden oder die Produktionsstätte wird vom Staat übernommen. Eine Herausforderung für Windkraftprojekte ist die Tatsache, dass Anlagen mit einer Leistung von mehr als 2 MW nur in Gebieten zugelassen werden, die für Windkraftprojekte vorgesehen sind. Diese Gebiete wurden jedoch noch nicht benannt, was bedeutet, dass noch keine größeren Windprojekte genehmigt werden können. Da das Gesetz bisher nur als Entwurf existiert, könnte dieses Problem gelöst werden, bevor das Gesetz in Kraft tritt.

Im Juni 2008 stellte ONE das EnergiPro-Programm vor, das die Eigenproduktion von erneuerbarer Energie unterstützt. Industrieanlagen können ihre Windparks von bis zu 50 MW an das Stromnetz anschließen, um den Strom von der Produktionsstätte zum Ort des Verbrauchs zu transportieren. Bis 2011 wird der Netzbetreiber eine Übertragungsgebühr in Höhe von 0,5 €/kWh (6 cDH/kWh) erheben. Nach 2011 wird die Gebühr auf 0,7 €/kWh (8 cDH/kWh) steigen. Der überschüssige Strom kann zu einem Preis von 50 % des durchschnittlichen ONE-Tarifs für Endverbraucher an ONE verkauft werden.

Im Bereich Photovoltaik besitzt ONE mit dem »Chourouk«-Programm ein eigenes Förderprogramm. Im Rahmen dieses Programms wird ONE 1 215 Mikro-PV-Anlagen auf den Dächern von Privathaushalten in den Regionen d'Errachidia, Benguerir und Ouarzazate installieren. Die teilnehmenden Haushalte sollen einen finanziellen Bonus mit ihrer Stromrechnung bekommen, die genaue Höhe des Bonus wurde bisher jedoch nicht genannt. Im Mai 2009 wurde bekannt gegeben, dass das spanische Solarunternehmen Isofoton bei der Ausschreibung zur Installation der PV-Stationen in Errachidia und Benguerir den Zuschlag bekommen hat. Derzeit ist dieses Programm jedoch bis auf weiteres eingestellt.

Clean Development Mechanism

Nachdem Marokko 2002 das Kyoto-Protokoll ratifiziert

¹³ MEMEE 2008

hatte, gelang es dem Land schnell, einen gut funktionierenden administrativen Rahmen für die Durchführung von CDM-Projekten zu schaffen. Eine nationale CDM-Strategie wurde im Rahmen eines international gefördernten Projekts, das 2005 abgeschlossen wurde, entwickelt. Die marokkanische Designated National Authority (DNA) wurde bereits im September 2002 gegründet und ist dem Ministerium für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt angegliedert. Im Juni 2009 hatte die DNA 52 Projekte in ihrem Portfolio.

Bis Dezember 2008 waren vier marokkanische CDM-Projekte vom CDM Executive Board (EB) zugelassen worden: zwei Windparks, ein Solarkraftwerk und ein Deponiegasprojekt (siehe Tabelle 8).

Die bereits zugelassenen bzw. sich im Zulassungsverfahren befindlichen Projekte sind in Tabelle 8 dargestellt. Die

Homepage der marokkanischen DNA¹⁴ führt weitere 16 Projekte auf, die erfolgreich eine Project Idea Note (PIN) vorgelegt haben und von den Investoren weiter vorangetrieben werden, außerdem drei Projekte, deren Project Design Document (PDD) von der DNA angenommen wurde. Unter diesen Projekten sind mehrere Windparks enthaltend darüber hinaus aber auch Projekte zu anderen erneuerbaren Energien und aus dem Bereich Energieeffizienz.

Da es derzeit keine finanzielle Unterstützung für erneuerbare Energien in Form einer Einspeisevergütung oder ähnlichem gibt, scheint CDM eine Option zu sein, die für einen Eintritt in den marokkanischen Markt in Erwägung gezogen werden sollte. Relevante Informationen über das Investitionsklima und die Zulassungskriterien stehen auf der Website der DNA zur Verfügung, die meisten Informationen sind jedoch nur auf Französisch verfügbar.

TABELLE 8:
REGISTRIERTE UND GEPLANTE CDM-PROJEKTE IN MAROKKO

Projekt	Standort	Status	Typ	Jährliche Einsparungen [t CO ₂ eq]	IZF	Anmeldungsdatum
Essaouira Windkraftprojekt	Marrakech-Tensift-El Haouz	registriert	Wind	156	Keine Daten	29.10.05
Tétouan Windparkprojekt für das Lafarge Zementwerk	Tangier-Tétouan	registriert	Wind	29	k. A.	23.09.05
Photovoltaik-Kits zur Elektrifizierung ländlicher Haushalte (7,7 MW)	Many	registriert	Solarenergie	39	k. A.	28.04.06
OULJA Deponiegasgewinnung und -verbrennung	Rabat-Salé-Zemmour-Zaer	registriert	Deponiegas	32	16.8 %	06.11.07
Surac-Bagasse-Kraftwerk-Projekt	Meknès-Tafilalet	registriert	Biomasse	32	(13.7 ohne CDM)	22.01.09
SBBC Brennstoff-Wechsel-Projekt	Chaouia-Ouardigha	Im Zulassungsverfahren	Biomasse	41	k. A.	-
Treibhausgasemissionen in der Fischmehlindustrie in Marokko – Central Steam Erzeugungswerk	Laâyoune	im Zulassungsverfahren	Solarenergie	5	k. A.	-
Fes Neues Deponiegasgewinnungs-wiederverwendungs- und Verbrennungsprojekt	Fès-Boulemane	im Zulassungsverfahren	Deponiegas	103	k. A.	-
RAMSA – Biogasgewinnung und Stromerzeugung aus der M'zar Kläranlage	Souss-Massa-Draâ	im Zulassungsverfahren	Biogas	39	k. A.	-
Windparkerweiterungs-Projekt für Lafarges Zementwerk in Tétouan	Tangier-Tétouan	im Zulassungsverfahren	Windkraft	58	k. A.	-

Quelle: UNFCCC 2009

¹⁴ <http://www.cdmmorocco.ma>

Die schnelle Entwicklung der nötigen staatlichen Institutionen zur Durchführung von CDM-Projekten hat das Land zu einem der führenden afrikanischen Länder im Bereich CDM gemacht. Diese Entwicklung wird unterstützt durch das Ziel der Regierung, die Abhängigkeit von importierten fossilen Brennstoffen zu verringern und somit den Anteil erneuerbarer Energien im Energiesektor zu erhöhen. Die Institutionen des Landes haben Erfahrung in der Durchführung von CDM-Projekten in den Bereichen Solarenergie, Windenergie und Biomasse. Allerdings scheint die DNA zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Reports (vorübergehende) Probleme mit ihren digitalen Kommunikationsmedien zu haben.

Aktivitäten internationaler Geber

Marokko ist eines der wichtigsten Partnerländer der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Seit 1961 flossen insgesamt 1,6 Mrd. € an deutschen Fördermitteln nach Marokko. Derzeit zielt die Zusammenarbeit auch auf den Energiesektor, insbesondere Windkraft und Photovoltaik. Seit Februar 2008 berät die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) das CDER und das MEMEE in Marokko bei der Entwicklung des Gesetzes für erneuerbare Energien. Zwischen 1997 und 2000 hat das TERNA Windenergieprogramm der GTZ Windmessungen an drei verschiedenen Standorten durchgeführt, die zu konkreten Investitionsvorhaben führten.

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) ist in verschiedene Windparkprojekte involviert. Das 2001 in Betrieb genommene KfW Windparkprojekt in Tanger mit einer Leistung von 3,5 MW ist die erste von Investoren finanzierte Maßnahme zu Windenergie in Marokko. Bis heute hat die KfW außerdem den 2007 in Betrieb genommenen Windpark Essaouira mit einer Kapazität von 60 MW unterstützt und ist an einem zweiten Windpark in der Region Tanger beteiligt (140 MW, noch nicht in Auftrag gegeben). Die KfW trieb darüber hinaus auch PV-Projekte zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete voran, bei denen von Beginn an private Unternehmen zur Wartung der Systeme eingebunden wurden.

Auch andere internationale Hilfsorganisationen engagieren sich in Marokko. Die Weltbank etwa fördert die

Modernisierung des Energiesektors mit einem Darlehen von 100 Mio. US \$. Gemeinsam mit der African Development Bank ist die Weltbank auch an der Finanzierung eines solarthermischen Kombikraftwerks beteiligt.¹⁵

9.6 Marktpotenzial für Windenergie

Windenergiepotenziale

Daten aus einem Programm zur Evaluation des Windenergiepotenzials, welches das CDER mit Unterstützung der GTZ durchgeführt hat, bestätigen, dass Marokko mehrere Gebiete mit ausgezeichnetem Potenzial für die Nutzung von Windenergie besitzt. Diese befinden sich insbesondere im Umland von Essaouira, Tanger und Tétouan, wo die durchschnittlichen jährlichen Windgeschwindigkeiten in der Höhe von 40 m zwischen 9,5 m/s und 11 m/s liegen, sowie im Gebiet von Dakhla, Tarfaya und Taza mit einer durchschnittlichen jährlichen Windgeschwindigkeit in der Höhe von 40 m zwischen 7,5 m/s und 9,5 m/s¹⁶. Momentan läuft die dritte Phase dieses Projekts, bei der Windmessungen im Atlasgebirge und in Bereichen der Rif-Region von 2001 bis 2010 durchgeführt werden. Windgeschwindigkeiten in 40 m Höhe sind einer Präsentation zu entnehmen, die von CDER bei Workshops gehalten wird^{17 18}. Das Sahara-Windprojekt der Sahara Wind Inc., das vom NATO Science for Peace and Security Programme unterstützt wird, versucht, das Windpotenzial in Nordwest-Afrika zu entwickeln, um Energie an Europa zu liefern.¹⁹ Sahara Wind hat Windstudien durchgeführt und die Möglichkeit einer Hochspannungs-Übertragungsleitung zwischen Marokko und Westeuropa untersucht. Die im Mai 2004 veröffentlichte InWEnt-Studie »Wind Regimes of Africa« enthält ein ausführliches Kapitel über die Windverhältnisse in Marokko.²⁰

Rahmenbedingungen für Windenergie

Bisher gibt es kein rechtliches Verfahren, nach dem Windkraftanlagen die Erlaubnis erteilt wird, Strom zu produzieren und ins Netz einzuspeisen. Bisher ist es, um Windparks bauen und betreiben zu können, absolut notwendig, eng mit ONE zusammenzuarbeiten; während des

¹⁵ <http://web.worldbank.org/external/projects/main?Projectid=P041396&theSitePK=40941&pagePK=64283627&menuPK=228424&piPK=73230>

¹⁶ UNESCO 2007

¹⁷ www.vdivde-it.de/msp/registration/presentations/5_Berdai.pdf

¹⁸ www.wind-energie.de/fileadmin/dokumente/Themen_A-Z/Entwicklungsdia-log/GTZ_terna-haddouch-2006.pdf

¹⁹ Weitere Informationen unter www.saharawind.com

²⁰ Jagstorf 2004

letzten Jahres haben allerdings viele potentielle Entwickler verlauten lassen, dass die Informations- und Kooperationspolitik von ONE alles andere als zufriedenstellend ist. Das neue Gesetz für erneuerbare Energien soll diese Situation verbessern, es kann aber zurzeit keine Vorhersage darüber gemacht werden, wie wirksam das neue Gesetz in dieser Hinsicht sein wird.

Um einen Windpark betreiben zu können, müssen IPPs zuerst einen öffentlichen Ausschreibungsprozess durchlaufen und die Stromverkaufsbedingungen mit ONE verhandeln. Dieser Prozess nimmt längere Zeit in Anspruch und hängt sehr stark von der Kooperationsbereitschaft von ONE ab, da es bislang keine Regulierungsbehörde gibt. Eigenproduzenten müssen diesen Ausschreibungsprozess nicht durchlaufen, dennoch müssen auch sie die

das Ziel der marokkanischen Regierung unterstützen, den Anteil der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2012 zu erhöhen. Bisher haben sich 15 Projekte, die zusammen eine Leistung von 869 MW haben, für diese Initiative beworben. Das entspricht zwar nicht den vorgesehenen 1 000 MW, nach Informationen von ONE kann das bestehende Netz jedoch keine höhere Kapazität aufnehmen.²¹

Derzeitige Nutzung von Windenergie und geplante Projekte

Ende 2008 betrug die gesamte in Marokko installierte Kapazität aus Windkraft 124 MW. Die einzelnen Windparks sind in Tabelle 9 aufgeführt.

Am Standort Al Kouidia Al Baïda (Tlat Taghramt in der Provinz Tétouan, 40 km östlich von Tanger) wurde

TABELLE 9:
INSTALLIERTE WINDPARKS IN MAROKKO

Standort	Leistung	Inbetriebnahme	Durchschnittliche jährliche Produktion	Finanzierung	Betreiber
Al Kouidia	3.5	03/2001	12	KfW	ONE
Al Kouidia	50	08/2000	226	European Investment Bank	CED
Tétouan	10.2	09/2005	38	Lafarge Ciments	Lafarge Ciments
Tangier	1.6	06/2005	0.4	-	Aliments et Proteins du Nord SARL
Essaouira	60	04/2007	200	KfW	ONE

Quelle: Enzili 2009

genauen Konditionen des Netzanschlusses mit ONE verhandeln, wenn sie das ONE-Netz zum Transport des Stroms vom Produktionsort zum Verbrauchsort nutzen müssen.

ONE hat ein Windparkprogramm mit dem Titel »EnergiPro 1.000-MW-Initiative« ins Leben gerufen. Dafür wird eine Datenbank mit potentiellen Standorten für Windparks im Norden und im Süden Marokkos entwickelt. Außerdem sollen die Rahmenbedingungen für die Netzanbindung festgelegt und abgestimmt werden. Dazu wurde ein EnergiPro-Team gegründet, das als Schnittstelle zwischen Projektentwicklern und den für die Netzanbindung zuständigen Mitarbeitern der ONE fungieren und so das Verfahren vereinfachen soll. Dieses Programm soll

Ende 2000 ein 3,5 MW Windpark für rund 6 Mio. € errichtet. Die KfW stellte für dieses Projekt, das deutsche Turbinentechnologie nutzt, ein zinsgünstiges Darlehen in Höhe von 4,35 Mio. € zur Verfügung. Der Windpark wird von ONE betrieben. Ein weiterer Windpark am gleichen Standort mit einer Leistung von 50 MW konnte im August 2000 mit Hilfe eines Darlehens der Europäischen Investitionsbank in Höhe von 24,4 Mio. € in Betrieb genommen werden. Die Kosten für die Stromerzeugung wurden auf 3,7 bis 5,5 €ct/kWh (0,4–0,6 DH/kWh) berechnet. Es handelt sich um ein privatwirtschaftliches Projekt von Théolia auf Basis eines BOT-Vertrages mit ONE (der Windpark geht nach 20 Jahren vollständig in den Besitz von ONE über).

²¹ Mr. Driss Ourraoui, ONE

Der Windpark von Lafarge Ciments in Tetouan nutzt das Prinzip des Clean Development Mechanism (CDM). Der Windpark besteht aus 12 Turbinen mit einer Leistung von jeweils 850 kW. Die Gesamtkosten des Parks liegen bei 9,9 Mio. € und es wird erwartet, dass der jährlich erzeugte Strom rund 50 % des Bedarfs von Lafarge Ciments decken wird. Sollte mehr produziert werden als das Unternehmen braucht, wird ONE den Strom kaufen. Der Essaouira Windpark besteht aus 71 Windkraftanlagen mit je 850 kW Leistung. Die Projektkosten belaufen sich auf geschätzte 72 Mio. €, es wird eine jährliche Stromproduktion von 210 GWh erwartet.

Eine Shrimp-Fabrik in Tanger nutzt zwei gebrauchte 80-kW-Turbinen, um einen Teil ihres eigenen Strombedarfs selbst zu decken. Die generalüberholten Turbinen wurden im Juni 2005 von einem niederländischen Unternehmen geliefert und installiert. Dank einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 6,5 m/s auf dem Gelände, werden die beiden Windräder vermutlich 386 000 kWh Strom pro Jahr liefern. Jeder Überschuss an erzeugter Energie wird in das öffentliche Netz eingespeist. Zusätzlich zu diesen bereits bestehenden Windparks sind einige weitere Projekte in Planung (siehe Tabelle 10).

To a lesser extent, wind energy is also being exploited for the purposes of distributed rural electrification. For ex-

wind power plants and roughly 5,000 winddriven pumps are in use.

In geringerem Umfang wird Windenergie auch zum Zweck der dezentralen Elektrifizierung ländlicher Gebiete genutzt. So wurden etwa zwei 25-kW-Windräder und eine 15-kW-Anlage in der Provinz Essaouira installiert. Gemeinsam versorgen diese Erzeugungseinheiten 123 Haushalte mit Strom. Dem CDER zufolge sind in Marokko derzeit rund 300 netzunabhängige Windkraftanlagen und rund 5 000 mit Windkraft betriebene Pumpen in Betrieb.

Auch Industrieunternehmen beginnen inzwischen, Windenergie auf dezentraler Basis zu nutzen. Als große Stromverbraucher haben sie die Möglichkeit, ihren Strom selbst zu produzieren und ihn von der Produktionsstätte zum Ort des Verbrauchs über das Netz von ONE befördern zu lassen. Darüber hinaus wird überschüssiger Strom in das öffentliche Netz eingespeist und von ONE zu einem festen Preis gekauft (siehe Kapitel zu den gesetzlichen Rahmenbedingungen). Lafarge Ciments hat das erste Projekt zur Eigenerzeugung mit Windenergie umgesetzt und nennt zwei Gründe, die für das Projekt sprechen: Durch die Eigenproduktion können die Energiekosten gesenkt werden (was besonders ins Gewicht fällt, weil die Zementindustrie viel Strom verbraucht) und Lafarge Ciments kann außerdem sein Engagement für die Umwelt zeigen. Darüber hinaus kann das Unternehmen durch die Registrierung der Anlage als CDM-Projekt zusätzliche Einkünfte durch den Verkauf von Emissionsreduktionsgutschriften erzielen.

Geschäftsklima

Die Einfuhrbedingungen für Waren sind in Marokko gut, die mit dem Import verbundenen administrativen Prozesse können aber langwierig sein. Für Waren aus der EU werden die Einfuhrzölle Schritt für Schritt gesenkt, bis sie 2012 schließlich bei 0 % liegen werden. Der Grad der Industrialisierung in Marokko wächst stetig an. In Bezug auf Windenergie ist DLM auf dem marokkanischen Markt bereits als Produzent von Masten für Windkraftanlagen präsent. Im Dezember 2008 hat die deutsche SIAG Schaaf AG, ein Unternehmen, das ebenfalls Türme für

TABELLE 10:
GEPLANTE WINDPARKS IN MAROKKO

Standort	Geplante Leistung [MW]	Geplante Inbetriebnahme
Tanger	140	2009
Touahar-Taza	60	2009
Sendouk	100	2009
Tarfaya	300	2010
Laayoune	240	2010
Foum El Oued	200	2011
Quelle: Benkhadra 2008		

ample, a pair of 25 kW wind generating systems and a 15 kW unit were installed in the province of Essaouira. Together, these systems supply electricity to 123 households. According to CDER, in Morocco presently 300 off-grid

Windkraftanlagen produziert, mit dem Bau einer Fabrik in Ägypten begonnen mit dem Ziel, die hergestellten Produkte auch an Windkraftprojekte in Marokko zu verkaufen. Außerdem erwägt das Unternehmen die Errichtung einer Produktionsstätte in Marokko. Für die Automobilindustrie werden elektronische Geräte lokal hergestellt und dieses Wissen könnte auch auf die Windbranche übertragen werden. Eine Tochtergesellschaft von Airbus in Casablanca hat Erfahrung in der Herstellung von Rotorblättern.

Für die Finanzierung der aktuellen Windprojekte in Marokko war vor allem ONE mit Unterstützung von internationalen Gebern wie der KfW (und ihrer Deutschen Entwicklungsgesellschaft DEG) oder der Weltbank verantwortlich. 2008 hat der König von Marokko zusammen mit Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten den »Fonds zur Entwicklung der Energiewirtschaft«, der sich auf erneuerbaren Energien und Energieeffizienz konzentriert, eingerichtet. Das Budget dieses Fonds beläuft sich auf 1 Mrd. US \$. Es gibt noch kein Prozedere für die Auszahlung des Fonds, aber die Ergebnisse einer Studie zur Einrichtung dieses Prozederes werden voraussichtlich im Herbst 2009 vorliegen.

Einige Universitäten und andere Institutionen entwickeln Studiengänge für erneuerbare Energien und Energieeffi-

zienz. Die Kurse entsprechen noch nicht immer internationalen Standards und das Know-how der Dozenten sowie die verfügbare Equipment müssen noch verbessert werden. Sehr interessant in dieser Hinsicht ist ein von der Deutschen Industrie- und Handelskammer in Casablanca eingerichtetes Programm: Dort wurde ein Programm zur Wiedereingliederung junger Marokkaner, die in Deutschland ausgebildet wurden oder gearbeitet haben, eingerichtet. Dieses Programm könnte Arbeitnehmern in der Windenergiebranche mit in Deutschland erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnissen eine Möglichkeit für die Rückkehr nach Marokko bieten.

9.7 Adressen und Kontaktdaten

ANIMA Investment Network

ANIMA head office

Tel.: +33 (0)4 96 11 67 60

Fax: +33 (0)4 96 11 67 61

11bis rue St-Ferréol

13001 Marseille

France

Internet: www.animaweb.org/en/index.php

Office National de l'Electricité (ONE)

(Nationales Elektrizitätsamt)

Head Office

65, rue Othman Ben Affane

20000 Casablanca Maroc

Tel.: +212 (522) 66 80 80

Fax: +212 (522) 22 00 38

Internet: www.one.org.ma

Ministère de l'Energie, des Mines,

de l'eau et de l'environnement (MEMEE)

(Ministerium für Energie, Bergbau, Wasser und Umwelt)

Rue Abou Marouane Essaadi –

Haut Agdal Rabat

Tel.: +212 (537) 68 88 57

Fax: +212 (537) 68 88 63

E-mail: dsi@mem.gov.ma

Internet: www.mem.gov.ma

Direction de l'Electricité et

des Energies Renouvelables (DEER)

(Abteilung für Elektrizität und Erneuerbare Energien)

Direction within MEM

Directeur de la DEER

Mr. Abderrahim EL HAFIDI

Tel.: +21 (537) 68 87 60

Fax: +21 (537) 68 87 61

E-mail: a.elhafidi@mem.gov.ma

Centre de Développement

des Energies Renouvelables (CDER)

(Entwicklungszentrum für Erneuerbare Energien)

Rue Machaar El Haram

Quartier Issil, B.P. 509

Marrakech

Tel.: +212 (524) 30 98 14/22

Fax: +212 (524) 30 97 95

E-mail: cder@menara.ma

Internet: www.cder.org.ma/

Association Marocaine de l'Industrie

Solaire et Éolienne (AMISOLE)

(Marokkanischer Verband der Solar- und Windindustrie)

c/o Fenelec

Résidence Mervet

4 rue de la Bastille

Casablanca

Morocco

Tel.: +212 (522) 945129

Fax: +212 (522)949642

E-mail: contactez_nous@amisole.com

Internet: www.amisole.com

Deutsche Industrie- und

Handelskammer in Marokko

Chambre Allemande de

Commerce et d'Industrie au Maroc

140, Bd. Zerktouni, 6ème étage

20000 Casablanca

Tel.: +212 (522) 42 94 00/01

Fax: +212 (522) 47 53 99

E-mail: info@dihkcasa.org

Internet: www.dihkcasa.org

For the programme of expert reintegration:

E-Mail: moha.ezzabdi@dihkcasa.org

La Compagnie Du Vent
 Residence du Palais – Imm. E, bureau 19
 Angle Bd Ghandi/Bd Yacoub El Mansour
 20000 Casablanca
 Email: info@compagnieduvent.com
 Internet: www.compagnieduvent.com
 To visit wind park Lafarge Ciments:
 Mr. Mohsine Ettazo
 Tel.: +212 (522) 36 91 90

Botschaft des Königreichs Marokko in Deutschland
 Niederwallstr. 39
 D-10117 Berlin
 Tel.: +49 (30) 20 61 24 0
 Fax: +49 (30) 20 61 24 20
 E-mail: marokko-botschaft@t-online.de
 Internet: www.maec.gov.ma/berlin/

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
 GmbH (GTZ)
 Morocco Office
 Country Director: Tilman Herberg
 2, Avenue Tour Hassan
 Rabat Hassan
 Tel.: +212 (537) 20 45 17
 Fax: +212 (537) 20 45 19
 E-mail: gtz-marokko@gtz.de
 Internet: www.gtz.de/marokko

GTZ Environmental Programme Morocco
 Programme Manager: Mohamed El-Khawad
 Tel.: +212 (537) 68 07 10
 Fax: +212 (537) 68 07 11
 E-mail: Mohamed.El-Khawad@gtz.de

GTZ Project
 »Promotion of renewable energies and energy efficiency«
 Project Manager: Dieter Uh
 Tel.: +212 537 77 78 84
 E-mail: dieter.uh@gtz.de

Embassy of the Federal Republic
 of Germany in Morocco
 7, Zankat Madnine
 B.P. 235
 10000 Rabat
 Tel.: +212 (537) 70 96 62

KfW – DEG
 Postfach 10 09 61
 50449 Köln
 Tel.: +49 (221) 49860
 E-mail: inf@deginvest.de
 Internet: www.deginvest.de

CIEDE
 Centre d'Information sur l'Énergie Durable et
 l'Environnement (Informationszentrum für nachhaltige
 Energieversorgung und Umwelt)
 2 Rue Oum Errabia/Avenue Okba
 Agdal, Rabat
 Tel.: (+212) 037-77-27-22
 Internet: www.ciede.org.ma/

Maison de l'Énergie et de l'Environnement
 Email : contact@maisonenergie.ma
 Internet: www.maisonenergie.ma/fr/Index.aspx?esp=1&mod=66

CNRST TEER Centre National pour la Recherche
 Scientifique et Technique. Unité des Technologies et
 Économie des Énergies Renouvelables (Nationales
 wissenschaftliches und technisches Forschungszent-
 rum, Abteilung für Technologie und Wirtschaftlichkeit
 erneuerbarer Energien)
 Angle avenue Allal El Fassi,
 avenue des FAR, Quartier Hay Ryad
 BP. 8027 Nations Unies
 10102 Rabat
 Tel.: +212 (537) 77 40 99
 Internet: www.cnr.ac.ma/teer/teer@cnrst.ma

DLM

route de Rabat (r.p. 1), Km 9
 20250 CASABLANCA
 Tel.: +212 (522) 66 96 00
 Fax: 05 22 35 54 65
 Email: contact@dml.ma
 Internet: <http://www.dml.ma/en/en-activites.html>

Sahara Wind Inc.
 32 Av. Lalla Meryem Souissi
 Rabat, 10170
 Tel.: +212 (537) 74 22 90
 Fax: +212 (537) 65 08 41
 Email: info@saharawind.com
 Internet: www.saharawind.com

Permanent Secretariat of CDM -
 Designated National Authority
 Climate Change Service Direction of Partnership,
 Communication and Cooperation
 4 Place Abou Baker Essidik,
 Avenue Fall Ouled Oumeir Rabat
 Tel/Fax: +212 (537) 77 47 88
 Email: scc@minenv.gov.ma
 Internet: <http://www.cdmmorocco.ma/>

9.8 Informationsquellen

African Economic Outlook (AEO):
 Internet: www.africaneconomicoutlook.org/en/countries/north-africa/morocco/#/overview

Afriwea:
 Press Release, Two WES18 – 80 kW wind turbines for a shrimp processing farm in Tangiers, Morocco, 06/2005

Arabic News:
 Morocco's renewable energy sector boosted by three international agreements, Morocco, 12/2004

Arrêté no 528-09:
 Arrêté du ministre délégué auprès du Premier ministre no. 528-09 in: Bulletin officiel no 5722 (02.04.2009)

Auswärtiges Amt, Länderinformationen Marokko:
 Internet: www.auswaertiges-amt.de

Benkhadra, Amina:
 Ministry of Energy, Mining, Water and Environment;
 »Morocco's Energy Sector – Overview Outlook«, Presentation held on March 4, 2008

Berdai, M., CDER:
 Energies Renouvelables au Maroc. Presentation held on the Expert Workshop »Mediterranean Solar Plan« in Berlin, October 2008.

Breuer, Siegfried:
 (Bundesagentur für Außenwirtschaft-bfai):
 CDM-Markt kompakt – Marokko, 05/2006

CIA World Fact Book:
 Internet:
www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/

- Desertec:
Internet: www.desertec.org/
- Deutsche Industrie-
und Handelskammer in Marokko (DIHK Marokko):
Internet: <http://marokko.ahk.de/index.php>
- Deutsche Welle:
Desertec bringt
Wüstenstrom nach Europa, 07/2009
- La Compagnie Du Vent:
The Tetuan Wind Farm, 03/2009
Eichhammer, Wolfgang et al.:
Assessment of the Worldbank – GEF Strategy for
the market development of concentrating solar
thermal power, 05/2005
- Enzili, M. Mustapha, CDER:
Country Study Morocco –
Presentation held on September 19, 2008
GTZ Morocco, Mr. Dieter Uh
International Monetary Fund:
Internet: www.imf.org
- Jalil Bennani in Aujourd'hui –
Le Maroc dated 09.09.2005:
Reflexion sur une nouvelle politique,
Morocco 09/2005
- Jargstorf, Benjamin:
Factor 4 Energy Projects GmbH:
Wind Regimes of Africa – Comparative Evaluation
of Wind Data from Selected Countries, 05/2004
- Kothes, Dagmar:
(Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie):
CDM Länderprofil Marokko
Wuppertal 2006
- Marsiske, Hans-Arthur:
in Financial Times Deutschland dated 16.11.2005:
Wechselstrom aus der Wüste 11/2005
- Ministère de l'Énergie,
des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE):
Secteur de l'Énergie et des Mines – Principales réalisations (1999 – 2008) Défis et Perspectives, October 2008
Internet: www.mem.gov.ma
- Neidlein, Hans-Christoph: Grüne Energie:
Marokko setzt auf Zusammenarbeit mit Europa,
Europa digital, 02/2005
- neue energie, Magazin für erneuerbare Energien:
08/2008, 10/2008, 01/2009
- Office national de l'électricité (ONE):
Annual Report 2003, Morocco 2005
Office national de l'électricité (ONE):
Annual Report 2004, Morocco 2006
- Office national de l'électricité (ONE):
Activity report 2007, Morocco 2009
- Pfeiffer, Tom: in Reuters/PlanetArc
dated 20.7.2006:
Morocco Pushes Renewable Energy as Oil Prices
Soar, 07/2006
- Secrétariat Général du Gouvernement (SGG) 2008:
Projet de loi n° 16-08 modifiant et complétant le dahir
n°1-63-226 du 14 rabii I 1383 (5 août 1963) portant
création de l'Office National de l'Electricité
Internet:
http://www.sgg.gov.ma/Projet_loi_16.08_Fr.pdf
- Secrétariat Général du Gouvernement (SGG) 2009:
Projet de loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables

Senhagi, Faouzi (GERER, Maroc):

Financing the development of the renewable energy in
the mediterranean region – Baseline study for Morocco;
United Nations Environment Programme (UNEP),
05/2003

SUN 2008. L'énergie solaire au Maroc.

Plus de 1 200 systèmes photovoltaïque seront installés au
Maroc par une entreprise espagnole
<http://sun.ma/?p=8>

UNESCO 2007.

Les énergies renouvelables au Maroc – Le débat est lancé
Rabat, Morocco 2007

WWEA World Wind Energy Association

Wind Energy International 2009/2010; Bonn, 2009

L'Énergie éolienne au »Maroc-Ressources et Projets«

Presentation held in Dakhla, May 2009



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/Germany
T +49 61 96 79-1303
F +49 61 96 79-1303
E info@gtz.de
I www.gtz.de

