

Abteilung 44

Umweltmanagement, Wasser, Energie, Transport

Stromproduktion aus erneuerbaren Energien:

Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen in 15 Entwicklungs- und Schwellenländern

Im Rahmen des überregionalen Projektes
"Windenergieprogramm TERNA"

Eschborn 2002

**Auszug
Türkei**

Herausgeber:

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

Abteilung 44 – Umweltmanagement, Wasser, Energie, Transport
Dr. Jasper Abramowski, Dr. Rolf Posorski
Tel. (06196) 79 12 66 oder (06196) 79 17 60

Autoren: Dipl.-Ing. Detlef Loy, Dipl.-Ing. Joachim Gaube / LOY ENERGY CONSULTING, Berlin

Diese Studie wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und mit finanzieller Unterstützung der folgenden Firmen erstellt:



Inhaltsverzeichnis

	Seite
HINTERGRUND ZUR NEUAUFLAGE DER STUDIE	4
RECHTLICHER HINWEIS.....	5
WINDENERGIEPROGRAMM TERNA	6
ARGENTINIEN	8
BRASILIEN.....	20
CHILE.....	44
CHINA	52
DOMINIKANISCHE REPUBLIK.....	72
INDIEN	82
JORDANIEN.....	98
KASACHSTAN	110
KOLUMBIEN	119
KUBA.....	129
MAROKKO	139
MEXIKO.....	151
SÜDAFRIKA	164
TUNESIEN	175
TÜRKEI	182

Hintergrund zur Neuauflage der Studie

In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern hat sich der Strukturwandel im Energiebereich, verbunden mit einer Liberalisierung der entsprechenden Märkte in den vergangenen Jahren fortgesetzt. Wachsender Strombedarf sowie die Klimadiskussion erhöhen das Interesse in den Ländern an Technologien zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Auch außerhalb Europas wird der rasante Ausbau der Windkraft- und Solarenergienutzung in Deutschland mit Interesse verfolgt: Hier zeigt sich, dass die Politik durch die Gestaltung der Rahmenbedingungen und Förderung in der Lage ist, die Weichen zugunsten der Nutzung erneuerbarer Energien zu stellen.

Der deutsche und europäische Markt ist Motor und unverzichtbarer Erfahrungshintergrund für eine arbeitsteilig ausdifferenzierte Windbranche. Das Branchenwachstum des letzten Jahrzehnts ist im Binnenmarkt Deutschland aber langfristig nicht fortsetzbar. Der Blick der Projektentwickler richtet sich deshalb zunächst auf Off-shore-Projekte, das europäische Ausland und die Mittelmeerstaaten. Gleiches gilt für den großen Markt anderer erneuerbarer Energietechnologien, die in Entwicklungs- und Schwellenländern vor allem im Bereich der ländlichen Elektrifizierung zunehmend Anwendung finden. Zwar wird das erhebliche Potenzial außereuropäischer Länder erkannt, aber ein Hindernis für den ‚Einstieg‘ bildet die mangelnde Kenntnis der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen und die unzureichende Transparenz der Vorerfahrungen und Interessenlagen der nationalen Akteure.

Diesen Einstieg will die vorliegende Studie erleichtern. Sie baut auf der Erstauflage vom Frühjahr 1999 auf, die in der Gruppe exportorientierter Lieferanten, Projektentwickler, Finanzierungs- und Betreibergesellschaften von erneuerbaren Energietechnologien stark nachgefragt wurde. Um die Aktualität der Studie zu erhalten, hat die GTZ im Sommer 2001 eine Überarbeitung und Erweiterung der Studie beauftragt. Die Länderauswahl wurde insbesondere an der Interessenlage der Windbranche als derzeit wichtigstem Exportzweig ausgerichtet.

Überarbeitet wurden die Angaben zu den folgenden acht Ländern: **Brasilien, Argentinien, China, Türkei, Indien, Südafrika, Marokko und Jordanien.**

Zusätzlich aufgenommen wurden die Länder: **Chile, Kolumbien, Mexiko, Dominikanische Republik, Kuba, Tunesien und Kasachstan.**

Die folgenden vier Ländern wurden lediglich in der Erstauflage behandelt: **Ägypten, Indonesien, Philippinen, Thailand.** Angaben zu diesen Ländern (Stand Februar 1999) können im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: <http://www.gtz.de/wind/deutsch/studie.htm>.

Die Studie informiert über die Rahmenbedingungen, die für die Lieferung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen an öffentliche Versorgungsnetze maßgeblich sind. Zusätzlich wurden auch Länderprogramme und -vorhaben zur dezentralen Stromproduktion ohne Netzkopplung in die Betrachtung einbezogen.

Mit der Überarbeitung der Studie hat die GTZ wieder das Ingenieurbüro Loy Energy Consulting unter Vertrag genommen, das bereits für die Erstellung der Erstauflage zuständig zeichnete.

Für die Erhebung der relevanten Daten und Angaben wurden die für Energie zuständigen Ministerien, Regierungsbehörden und Projektträger, die Außenhandelskammern und die Botschaften der ent-

sprechenden Länder, die GTZ-Fachexperten im In- und Ausland, die Bundesagentur für Außenwirtschaft sowie nationale und internationale Förderinstitutionen befragt. Ergänzt wurde diese Recherche durch die Auswertung weiterer Informationsquellen, wie Konferenzpapiere, Publikationen der Fachpresse, amtliche Veröffentlichungen und Darstellungen im Internet.

Für ihre freundliche finanzielle Unterstützung sei den folgenden Firmen herzlich gedankt: E.ON Energie AG, GEO Gesellschaft für Energie und Ökologie mbH, InnoVent GmbH, Nordex AG, Overspeed GmbH & Co. KG, REpower Systems AG, P&T Technology AG, Siemens AG, Umweltkontor Renewable Energy AG und WindSolar AG

Eschborn, Januar 2002

Ansprechpartner der Studie

Dr. Jasper Abramowski
Dr. Rolf Posorski
Deutsche Gesellschaft für technische
Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn

Tel: 06196 / 79 17 60 oder 06196 / 79 12 66
Fax: 06196 / 79 71 44
E-Mail: jasper.abramowski@gtz.de
rolf.posorski@gtz.de
Internet: <http://www.gtz.de/wind>

Anschrift der Autoren

Dipl.-Ing. Detlef Loy
Dipl.-Ing. Joachim Gaube
Loy Energy Consulting
Holtzendorffstr. 14
14057 Berlin

Tel: 030 / 32 30 34 67
Fax: 030 / 32 30 34 69
E-Mail: dloy@loy-energy-consulting.de
Internet: <http://www.loy-energy-consulting.de>

Rechtlicher Hinweis

1. Die in dieser Studie verwandten Daten basieren sowohl auf öffentlich zugänglichen Informationsquellen (Publikationen, Fachartikel, Internetdarstellungen, Konferenzpapieren etc.) als auch nicht-öffentlichen Papieren (z.B. internen Gutachten von Förderinstitutionen) sowie persönliche Befragungen von Fachleuten (z.B. Beamte der Energieministerien der untersuchten Länder, Projektmitarbeiter 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 (einschl. der Übertragung auf Datenträger) und Verbreitung 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

Es bedarf besonderer Kenntnisse und Erfahrungen, um die Ressourcen an Windenergie eines Landes zu bestimmen und geeignete Standorte zu finden. Ohne diese Erhebungen sind auch keine technischen und wirtschaftlichen Analysen möglich. Diese aber dienen wieder als Grundlage für Finanzierungsverhandlungen, denn Kapital und Kreditgeber für Windkraft sind vorhanden.

Das Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) schuf daher 1988 das Windenergieprogramm TERNA (**T**echnical **E**xpertise for **R**enewable Energy **A**pplication). Um den Mangel an Wissen auszugleichen, zielt das Programm auf technische Beratung und Unterstützung: Potentielle Betreiber von Windparks in Schwellen- und Entwicklungsländern sollen dadurch die technischen und wirtschaftlichen Potenziale von Windkraftprojekten bewerten und günstige Vorhaben dann auch zur Umsetzungsreife entwickeln können. Langfristig trägt es also dazu bei, die Energieversorgung der Bevölkerung zu verbessern.

Die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) führt das Projekt durch. Das BMZ finanziert die Maßnahmen gemäß dem überregionalen Charakter aber nicht aus den Länderquoten, die mit den einzelnen Partnerländern jeweils vereinbart sind. Aus der Sicht eines Partnerlandes bietet TERNA also zusätzliche Mittel, die zielgerichtet für Windenergie bereitgestellt werden.

Das Programm fördert Windkraftprojekte, die im Netzparallelbetrieb arbeiten. Als Richtwert gilt eine Größe von mindestens 10 MW. Die Standorte müssen in windhöffigen Regionen mit Zugang zu einem Stromnetz liegen. Die Länderauswahl ist nicht beschränkt, allerdings liegt der Schwerpunkt klar bei solchen Staaten, in denen es hinlängliche Rahmenbedingungen für einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb gibt. Kleine Einzelanlagen und dezentrale Wind-Diesel-Systeme erfahren keine Förderung, ebenso wenig Projekte mit F&E-Charakter.

TERNA verfolgt das Ziel, Windkraftprojekte im Megawatt-Bereich anzustoßen. Um dies zu erreichen, vermittelt das Programm potentiellen Betreibern das nötige Wissen für Planung und Implementierung. Angesprochen sind daher als mögliche Betreiber von Windparks klassische Energieversorger (EVU) ebenso wie unabhängige Investoren und private Stromproduzenten (IPPs).

Das Programm bietet seinen Partnern umfassendes Know-how und Erfahrung: Um Projekte zu initiieren, müssen die günstigen Standorte erkannt werden. Dazu dienen Windmessung und Standortauswahl. Dann folgt die konkrete Planung der Anlagen, dabei sind Auslegung und Wirtschaftlichkeit zu analysieren. Auch in Finanzierungsfragen berät TERNA den Projektträger. Die Unterstützung erfolgt durch fachlich erfahrene Gutachter.

Im Erfolgsfall kann TERNA auf diese Weise investitionsreife Windparkprojekte bis zur Ausschreibung oder Beauftragung begleiten. An der Finanzierung selbst beteiligt sich das Programm dann jedoch nicht. TERNA will jedoch Brücken bauen zu vorhandenen Finanzierungsinstrumenten nationaler und internationaler Geber.

Das TERNA-Angebot erstreckt sich auf Know-how-Transfer bei Standortauswahl, Planung, Umsetzung sowie technischen und administrativen Regularien. Der Partner und die GTZ wählen aus dem vorhandenen TERNA-Instrumentarium die jeweils passenden Maßnahmen komplementär zu den vorhandenen Erfahrungen aus. Konkret sind damit folgende Felder einer möglichen Zusammenarbeit angesprochen:

Vorbereitung:

Betreuen von Windmesskampagnen, Installieren der Windmessgeräte, Auswerten der Daten, Beratung bei der Standortauswahl

Know-how-Transfer:

Durchführen von Trainingsprogrammen (Workshops) für Experten des Partners;
Inhalte: Windmessung, Potentialbewertung, Windparkkonfigurationen und Netzanbindung;

Planung:

Ermittlung der Investitions- und Projektkosten, Durchführen von Wirtschaftlichkeits- und Risikobetrachtungen

Initiierung:

Beratung öffentlicher Stellen bei der Ausschreibung von Windparkprojekten; Erstellen von Projektunterlagen zum Beantragen von Fördermitteln;

Weitere Informationen und Beratung zum Programm sind bei der GTZ erhältlich (im Internet: <http://www.gtz.de/wind>). Anträge für ein konkretes Projekt muss das zuständige Ministerium eines Landes bei der deutschen Botschaft stellen.

TÜRKEI

Elektrizitätsmarkt

Die Türkei hatte in den vergangenen 20 Jahren einen der am schnellsten wachsenden Strommärkte in der Welt. Die Internationale Energieagentur schätzte das Verbrauchswachstum zwischen 1973 und 1995 auf durchschnittlich 9 % - 10 % pro Jahr. Trotz der tiefen ökonomischen Krise, in der das Land seit Ende 2000 steckt, wird auch für das kommende Jahrzehnt mit einem kaum gebremsten Bedarfzuwachs gerechnet. Prognosen der türkischen Stromerzeugungs- und -transportgesellschaft TEAŞ, die in 15 thermischen- und 30 Wasserkraftwerken 91 % des Stroms in der Türkei erzeugt, gehen nach wie vor von einem Anstieg des Verbrauchs bis 2015 von durchschnittlich 9 % jährlich aus.

Schnelles Wachstum

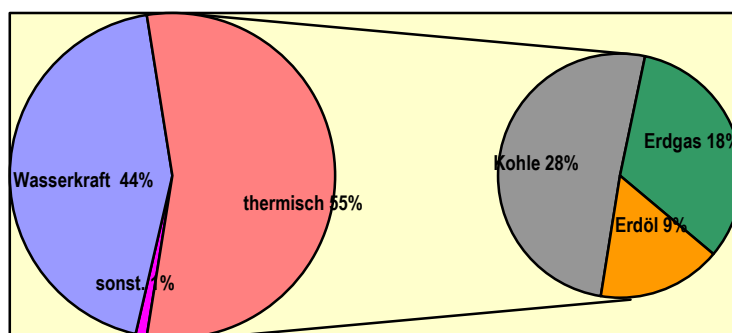
Aufgrund der hiermit nicht Schritt haltenden Zubaurate bei Kraftwerken und der bei 20 % liegenden Verluste im Erzeugungs- und Verteilungsbereich treten zunehmend Stromausfälle auf. Durch Stromzukauf aus den Nachbarländern versucht man das Problem abzumildern. So importiert die Türkei Strom aus Turkmenistan, aus Bulgarien, aus Russland (über Georgien) und dem Iran.²⁴⁸ Neben diesen direkten Stromzukaufen erhöhte die Türkei die Importmenge für Erdgas und nutzt diese Erhöhung weitgehend zur Stromerzeugung in neu errichteten LNG-Kraftwerken unabhängiger Stromerzeuger.

Stromimporte

Die Erzeugung von Elektrizität ruht derzeit im wesentlichen auf der Nutzung von Wasserkraftressourcen sowie auf dem Einsatz von Braun- und Steinkohlen. Verstärkt kommt auch Erdgas zur Anwendung. Ende 1999 lag die installierte Erzeugungskapazität bei 26 GW. Davon befanden sich mehr als 14 GW in thermischen sowie fast 11 GW in Wasserkraftwerken (Abb. 19).

Energiequellen

Abb. 19
Stromerzeugungskapazitäten in der Türkei 1999



Dem Langzeitplan 2000 - 2020 des türkischen Energieministeriums (Ministry

Stromnachfrage

²⁴⁸ Das bisherige Stromhandelsabkommen mit Bulgarien von 1999 über 3 TWh soll Berichten zufolge bis 2005 auf 5 TWh ausgeweitet werden. Im Oktober 2000 wurde mit Russland eine Erhöhung der importierten Strommenge vereinbart.

of Energy and Natural Resources - MENR) zufolge wird sich die Energienachfrage in diesem Zeitraum mehr als verdreifachen. Falls die Prognosen zutreffen und der Nachfrage nicht entschieden gegengesteuert wird, wird die Türkei am Ende dieses Jahrzehnts rund 64 GW an Erzeugungskapazität benötigen.²⁴⁹

Ein Umstand, der neben der schwachen Konjunktur das rapide Wachstum des Strombedarfs zumindest kurzfristig senken könnte, sind die stark gestiegenen Verbraucherpreise für Elektrizität. So haben sich die Basisstrompreise für Industrie- und Privatkunden innerhalb eines Jahres (von Oktober 2000 bis Oktober 2001) um 120 % erhöht (siehe Abb. 20).²⁵⁰

Strompreise

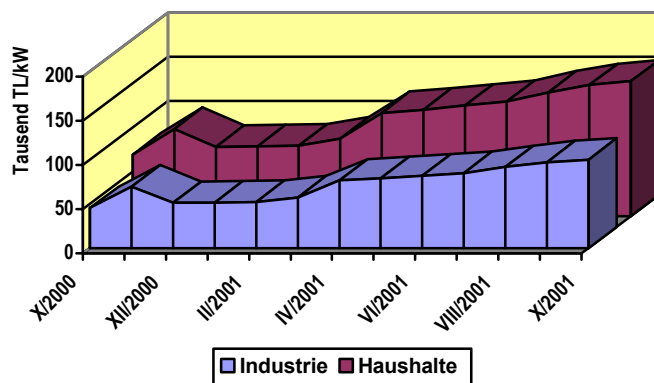


Abb. 20
Steigerung bei den Tarifkategorien für Haushalte (Verbrauch >150 kWh/a; gut angeschlossene Gebiete) und Industriekunden (einfacher Tarif; gut angeschlossene Gebiete)

Wegen der hohen finanziellen Anforderungen im Elektrizitätsbereich und einer Auflage des IWF zur Eingrenzung der externen Schuldenlast wurde bereits 1984 mit dem Gesetz 3096 zur „Vergabe von Konzessionen an andere Institutionen als die (damalige) Türkische Stromversorgungsgesellschaft TEK für Erzeugung, Übertragung, Verteilung von und Handel mit Strom“²⁵¹ eine erste Stufe des Engagements privater Gesellschaften in diesem Bereich eingeleitet. Aktivitäten privater Investoren mussten danach konzessioniert sein. Die vom Staat erteilten Konzessionen waren immer befristet (max. 99 Jahre).

Konzessionen

Das früher zentrale staatliche Versorgungsunternehmen TEK wurde 1993 in die zwei getrennten Unternehmen TEAŞ (Stromerzeugung und -transport) und TEDAŞ (Stromverteilung) aufgeteilt (Verordnung vom 15.9.1993). TEAŞ ist neben Bau und Betrieb von Kraftwerken für das Transmissionsnetz ab 66 kV zuständig. TEDAŞ sorgt mit sieben regionalen Unternehmen, die 1995 vor allem zum Zwecke der Privatisierung gebildet wurden, für die Ver-

Aufteilung der TEK

²⁴⁹ Nach anderen Angaben wird ein Spitzenlastbedarf für das Jahr 2010 von 46,2 GW prognostiziert.

²⁵⁰ Quelle: Turkish Electricity Distribution Corporation (TEDAŞ), allerdings bei gleichzeitig beträchtlicher allgemeiner Inflation.

²⁵¹ veröffentlicht im Amtsblatt vom 19.12.1984; abgeändert durch das Gesetz 3613, veröffentlicht im Amtsblatt vom 15.3.1990

teilung von Strom auf den unteren Spannungsebenen. Der Strom hierfür wird fast ausschließlich von TEAŞ bezogen. Darüber hinaus bestehen weitere Verteilungsunternehmen ohne eigene Stromerzeugung auf lokaler Ebene.

Im März 2001 hat die türkische Regierung das lang ersehnte Strommarktgesetz (Gesetz 4628²⁵²) beschlossen, das den Weg für die Liberalisierung der Stromerzeugung und -verteilung im Land ebnet. Nach der Unterzeichnung durch den türkischen Präsidenten im Juli 2001 stehen im Wesentlichen folgende Modifikationen im Stromsektor an:

- TEAŞ wird in drei eigenständige Unternehmen für die Stromerzeugung (Turkish Electricity Production Corporation), die Stromübertragung (Turkish Electricity Transmission Corporation) und den Stromhandel (Turkish Electricity Trading and Contracting Corporation) aufgeteilt.
- Die Türkiye Elektrik Üretim Anonim Şirketi (Türkische Stromerzeugungsgesellschaft) übernimmt von der TEAŞ alle Erzeugungsanlagen und kann diesen Anlagenpark im Rahmen der Kapazitätsplanung der Regulierungsbehörde für den Strommarkt betreiben, erweitern oder verkleinern. Die Belange privater Stromerzeuger müssen dabei berücksichtigt werden. Der Anteil eines privaten Stromerzeugers an der Gesamtleistung darf dabei 20 % der im Vorjahr in der Türkei installierten Leistung nicht übersteigen. Eigenerzeugern wird die nach außen verkaufbare Strommenge von der Regulierungsbehörde vorgeschrieben. Sie darf in der Regel 20 % der in einem Kalenderjahr erzeugten Gesamtmenge nicht überschreiten. Darüber hinaus gelten für Eigenerzeuger besondere Regelungen.
- Der Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (Türkische Stromübertragungsgesellschaft) obliegt der Betrieb, die Wartung und Instandhaltung sowie der Ausbau der Übertragungsnetze und -einrichtungen. Sie schlägt der Regulierungsbehörde die Anschluss- und Durchleitungstarife zur Genehmigung vor, überarbeitet und prüft sie. Sie ist verpflichtet, eine qualitativ hochwertige und sichere Übertragung zu gewährleisten.
- Der Stromhandel liegt in Händen der Turkish Electricity Trading and Contracting Corp., die alle Rechten und Pflichten aus den Verträgen der TEAŞ und TEDAŞ übernimmt sowie bei privaten Stromhandelsunternehmen. Der Anteil eines privaten Unternehmens am Stromhandel darf jährlich nicht höher als 10 % der im Vorjahr insgesamt verbrauchten Energie sein.
- Die Unternehmen für die Stromerzeugung und den Stromhandel werden privatisiert, während die Übertragung in Händen des türkischen Staates

Strommarktgesetz

Aufteilung der TEAŞ

Stromerzeugungsgesellschaft

Stromübertragungsgesellschaft

Stromhandels-gesellschaft

²⁵² Veröffentlicht im Amtsblatt vom 3.3.2001

bleibt.

- Es wird eine Regulierungsbehörde eingerichtet, die den türkischen Strommarkt überwacht und für die Untersuchung und Genehmigung der Tarife für die Durchleitung, die Verteilung sowie den Stromverkauf an Großverbraucher, Wiederverkäufer und Endverbraucher, die Vergabe von Lizenzen sowie für die Kontrolle des Wettbewerbs zuständig ist. Eine weitere wichtige Aufgabe der Regulierungsbehörde ist die Anpassung bestehender Verträge an die Bestimmungen des neuen Strommarktgesetzes. Die Behörde arbeitet mit dem MENR zusammen.
- Jede Aktivität auf dem Strommarkt, wie die Produktion, die Übertragung und die Verteilung von Strom, der Handel und die Eigenproduktion muss durch die Regulierungsbehörde lizenziert werden. Die Lizenzvergabe wird durch Verordnungen geregelt und ergänzt. Sie erfolgt für maximal 49 Jahre. Die Mindestdauer für Erzeugungs-, Durchleitungs- und Verteilungslizenzen liegt laut Gesetz bei 10 Jahren. Im Rahmen einer Produktionslizenz ist es Erzeugungsunternehmen erlaubt, Beteiligungen auch an Verteilungsunternehmen zu halten.
- Stromverteilungslizenzen werden von der Regulierungsbehörde jeweils für ein bestimmtes Gebiet vergeben. Den Verteilungslizenznehmern ist es erlaubt, zusätzlich zu ihren Verteilungs- und Verkaufsaktivitäten Stromerzeugungsanlagen im lizenzierten Gebiet zu errichten und zu betreiben. Dazu muss allerdings eine Erzeugungslizenz erworben werden und die jährliche Stromproduktion in diesen Anlagen darf 20 % der Vorjahresstromlieferungen in dem entsprechenden Gebiet nicht übersteigen. Stromzukäufe sind Verteilungsgesellschaften nur bis zu einer Menge von 20 % der im vorangegangenen Jahr verteilten Strommenge erlaubt.
- Die Regulierungsbehörde kann, nach Abstimmung mit der Stromübertragungsgesellschaft, im Rahmen einer Stromgroßhandelslizenz einem Stromhandelsunternehmen zusätzlich den Im- und Export von Strom erlauben. Diese Erweiterung der Lizenz wird nur für eine bestimmte Strommenge und eine bestimmte Dauer, die unterschiedlich zur Gültigkeitsdauer der eigentlichen Stromhandelslizenz sein kann, erteilt.
- Die Lizenz zum Stromverkauf an Endverbraucher unterliegt, im Gegensatz zur Lizenz zum Stromverkauf an Großverbraucher und Wiederverkäufer (Stromgroßhandelslizenz), keiner Gebietsbeschränkung. Sie gilt ohne Einschränkung für den gesamten türkischen Strommarkt. Stromverteilungsgesellschaften, die im Besitz einer Stromhandelslizenz sind, können Elektrizität auch an Endkunden im Gebiet einer anderen Verteilungsgesellschaft verkaufen, wenn das in der Lizenz vermerkt ist.
- Auch der Stromimport auf der Mittelspannungsebene (<36 kV) ist unter den gleichen Rahmenbedingungen wie bei der Stromgroßhandelslizenz

**Stromregulierungs-
behörde**

Lizenzvergabe

Verteilungslizenz

**Stromgroßhandels-
lizenz**

**Stromhandels-
lizenz**

erlaubt.

- Die netzunabhängige Stromerzeugung für den Eigenverbrauch muss nicht lizenziert werden. Eigenerzeuger und Eigenerzeugergruppen im Netzparallelbetrieb bedürfen dagegen einer Lizenz, die dazu berechtigt, Strom für den Eigenverbrauch sowie für den Verbrauch der Partner zu erzeugen und Überschüsse an Dritte zu verkaufen. Die erlaubte Menge für den Stromverkauf an Dritte wird von der Regulierungsbehörde festgelegt und regelmäßig angepasst.

Eigenerzeugung

Für die Umsetzung des Strommarktgesetzes ist eine Übergangsfrist von 18 Monaten nach Datum der Verkündung vorgesehen. Diese Frist kann vom Kabinett um bis zu 6 Monaten verlängert werden.

Nach Ansicht von Experten²⁵³ ist die Stellung von bereits realisierten oder in der Umsetzung befindlichen BOT- und TOR-Projekten (Transfer of Operation Rights) im Strombereich durch die Verabschiedung des Strommarktgesetzes sehr unsicher geworden.²⁵⁴ Eine Klärung durch die türkische Regierung steht aus und muss schnellstens herbeigeführt werden

Erneuerbare Energien

Die Nutzung erneuerbarer Energien beruht derzeit vor allem auf dem Einsatz von Wasserkraftwerken mittlerer Leistung. Die installierte Kapazität für Strom aus erneuerbaren Energien (ohne große Wasserkraftanlagen) lag 1999 bei 25 MW. Für 2010 werden etwa 600 MW prognostiziert.

Besonders die Küstenregionen und Südostanatolien bieten günstige Einsatzgebiete für Windkraftanlagen. Der Südosten und die Mittelmeerregion weist gute solare Bedingungen auf. Ägäis und Marmararegion zeigen Potenziale für geothermische Nutzung, die östliche Schwarzmeerregion verfügt über Möglichkeiten zur Anwendung von Klein- und Kleinstwasserkraftanlagen. Ballungsräume bieten gute Bedingungen zur Nutzung des Biomasseaufkommens für die Stromproduktion.

Potenziale

Wasserkraft

Der Anteil von Wasserkraft an der Gesamtstromerzeugungskapazität stieg von 32 % im Jahr 1979 auf 47 % in 1995 und beträgt heute 44 %. An der

²⁵³ Energy Information Administration -eia-; Country Report Turkey, July 2001

²⁵⁴ Eine Reihe von BOT-Anlagen werden gegenwärtig errichtet, wie z.B. die Gaskraftwerke Marmara Ereğlisi und Istanbul sowie das Wasserkraftwerk Birecik am Euphrat. Angaben des türkischen Energieministeriums zufolge sind bis Januar 2001 bereits 29 BOT-Kraftwerksprojekte, in der Hauptsache Wind- und Kleinstwasserkraftanlagen mit einer gesamten Erzeugungsleistung von 1,38 GW, geplant und teilweise bereits umgesetzt worden.

erzeugten Strommenge hatte Wasserkraft 1999 einen Anteil von 31 %.

Etwa 30 % des angenommenen wirtschaftlich nutzbaren Potentials von 125 TWh/a werden derzeit bereits genutzt, weitere 4 % befinden sich in Entwicklung. 10,2 GW Leistung waren 1999 an 104 Standorten installiert; 38 weitere Wasserkraftwerke sind im Bau. Die Errichtung von 339 in Planung befindlichen Wasserkraftwerken wird bis zum Jahr 2010 die Stromerzeugung aus Wasserkraft verdoppeln. Dieser geplante rasante Ausbau der Wasserkraft hat allerdings starke Proteste der unter Wassermangel leidenden Nachbarländer des Mittleren Ostens hervorgerufen. Besonders die Länder Syrien und Irak sprechen sich gegen die Aufstauung von Euphrat und Tigris aus.

**Wasserkraft-
potenzial**

Eine Reihe von Wasserkraftwerken werden nur zur Spitzenlastdeckung eingesetzt. Der weitere Ausbau der Wasserkraftnutzung soll vor allem auf der Basis von internationalen Ausschreibungen durch private Investoren stattfinden.

Windenergie

Das Windkraftpotenzial in der Türkei beträgt ca. 83 GW; anderen Schätzungen zu Folge 116 GW (EGETEK - Aegean Technology Foundation). Ca. 10 % dieses Potentials sind wirtschaftlich nutzbar, besonders in den ausgedehnten Küstenregionen des Landes.

**Windkraft-
potenzial**

Bisher ist die Windenergie in der Türkei gemessen am Potenzial wenig entwickelt und hat eine relativ kurze Geschichte. Ende 2000 waren 19,2 MW in der Türkei installiert, verteilt auf drei Standorte: Germiyan/Izmir mit 1,6 MW; Bozcaada/Canakkale mit 10,2 MW und Alaçati/Izmir mit 7,4 MW.

**Installierte
Leistung**

Als Hauptgrund für die geringe Verbreitung von Windanlagen wird die ausgeprägte Zurückhaltung der türkischen Regierung und somit auch der TEAŞ gegenüber Neuen Energien angesehen. Die jüngste Planung sieht eine Steigerung der installierten Windkraft bis zum Jahre 2025 auf lediglich 1,6 GW vor. In der aktuellen Projektion des Energieministeriums (MENR) wird Windenergie nicht einmal ausdrücklich berücksichtigt. Der Spitzenverband der türkischen Industrie TÜSIAD schätzt dagegen die Entwicklung der Windkraft im Land positiv ein.²⁵⁵ Der Verband geht von folgenden möglichen Steigerungen aus:

- bis 2010 auf 3 GW
- bis 2020 auf 8 GW
- bis 2023 auf 10 GW

²⁵⁵ Quelle: Deutsch-Türkische Industrie- und Handelskammer / Ing. Lale Çapalov (RödIPartner Consulting Türkei GmbH), Potenzial für erneuerbare Energien in der Türkei, März 2001

1998 wurden in der Türkei die ersten zwei Windparks mit 1,6 MW²⁵⁶ bzw. 7,4 MW in Betrieb genommen. Beide Windparks befinden sich in der Nähe der am Mittelmeer gelegenen Stadt Alaçati. Der Ende 1998 eingeweihte größere Windpark wurde als BOT-Projekt von der privaten Firma ARES (Alaçati Rüzgar Enerjisi Santrali) mit Komponenten der dänischen Firma Vestas errichtet. Betrieben wird die Anlage von einem Joint-Venture, bestehend aus den Firmen Interwind (Schweiz), Lockheed Martin, Gücbirliği Holding, Atamer Diş Tic., Ergun Özakat sowie der Kommunalverwaltung von Alaçati.²⁵⁷

**Entwicklung der
Windkraft**

Im Juni 2000 nahm ein dritter Windpark auf der Ägäisinsel Bozcaada seinen Betrieb auf. Dieses 10,2 MW BOT-Projekt wird von der Firma BORES A.Ş. (Bozcaada Rüzgar Enerji Santrali) betrieben, einem Joint-Venture zwischen der Demirer Holding und dem deutschen Anlagenhersteller Enercon.

Bis Mitte 2000 wurden 71 Anträge für Windkraftanlagen mit einer Gesamtkapazität von 2,4 GW gestellt. Von diesen wurden bis Ende 2000 von der türkischen Regierung 17 Anträge mit insgesamt 494 MW genehmigt, die bis Ende 2002 errichtet werden sollen.

Diese Entwicklung zeigt, dass der Windkraftmarkt in der Türkei trotz der reservierten Haltung der Regierung gegenüber erneuerbaren Energien und einem neuen Strommarktgesetz, das erneuerbaren Energien keinerlei Präferenz gibt, expandiert und angesichts des verfügbaren Potenzials an Attraktivität gewinnt.

Eine lokale Produktion von Windkraftanlagen existiert bislang nicht. Lediglich ein deutsch-türkisches Joint-Venture zur Produktion von Komponenten ist bei Düzce geplant.

lokale Produktion

Biomasse

Die Nutzung von Biomasse zur Stromerzeugung rückt zunehmend in das Interesse der türkischen Energiewirtschaft, auch wenn aktuell die Anwendung nur marginal ist.

Bisher gibt es nur drei kleine Anlagen zur Eigenproduktion von Strom: eine Deponiegasanlage in Bursa mit 1,4 MW, eine Biogasanlage in Ankara mit 3,2 MW und eine Biogasanlage in Izmit mit 5,4 MW installierter Leistung.²⁵⁸

**Deponie- und
Biogas**

Vier weitere Anlagen zur Stromerzeugung aus Deponiegas in Adana (45 MW), in Ankara (10 MW), in Mersin und Tarsus (zusammen 30 MW) sowie

²⁵⁶ Eigenversorgungsanlage der Demirel Holding; Ausrüstung von der deutschen Enercon GmbH

²⁵⁷ Quelle: Potenzial für erneuerbare Energien in der Türkei, Deutsch-Türkische Industrie- und Handelskammer / Ing. Lale Çapalov, RödlPartner Consulting Türkei GmbH, März 2001, im Auftrag der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW

²⁵⁸ Quelle: ebenda

eine Anlage zur energetischen Nutzung von Holzabfällen in Kastamonu (8 MW_{el} / 23 MW_{th}) und eine Eigenproduktionsanlage der Firma Selcuk Gida zur Nutzung von Rückständen aus der Nahrungsmittelproduktion (16 MW) befinden sich in der Planungsphase.

Solarenergie

Aufgrund ihrer geografischen Lage verfügt die Türkei über ein beträchtliches Potenzial für Solarenergie. Lediglich ein Bruchteil dieses Potenzials wird bis heute nahezu ausschließlich zur Warmwasserbereitung genutzt.

Solare Potenziale

Im PV-Bereich existiert neben einer Reihe privater Klein- und Kleinanlagen nur eine geringe Zahl von Pilotprojekten des staatlichen Forschungszentrums für das Elektrizitätswesen (Elektrik İşleri Etüd Idaresi - EIEI) zur Stromversorgung abgelegener Verbraucher, wie Wachtürme des Forstministeriums (175 kW_p), meteorologische Datenerfassungsstationen (50 kW_p) und Notruftelefone an der Autobahn Ankara-Bolu (25 kW_p). Eine netzgekoppelte Versuchsanlage mit 4,7 kW_p wurde 1998 in Didim in Betrieb genommen.

Geothermie

Mit einem geothermischen Potenzial von 31,5 GW_{th} und 4,5 GW_{el} liegt die Türkei weltweit auf Platz 7. Nach einer Studie des Spitzenverbandes der türkischen Industrie TÜSİAD sind aus diesem Potenzial 2,4 GW_{th} und 350 MW_{el} wirtschaftlich nutzbar.

Geothermische Potenziale

Neben einer Reihe von Projekten zur thermischen Nutzung, die teilweise bis in die frühen 60er Jahre zurückreichen, wird in Denizli-Kizildere die einzige Anlage zur Stromerzeugung betrieben. Ursprünglich für 20,4 MW_{el} ausgelegt, läuft das inzwischen veraltete Kraftwerk heute nur noch mit einer Leistung von 12 MW_{el}.

Anlage zur Stromerzeugung

Nach Informationen der Deutsch-Türkischen Industrie- und Handelskammer befinden sich zur Zeit ein Kraftwerk²⁵⁹ und fünf Heizwerke (insgesamt 73,6 MW_{th}) im Bau. Für neun weitere Heizwerke (insgesamt 655 MW_{th}) sind Machbarkeitsstudien abgeschlossen worden.

Zukünftige Projekte

Anreizsysteme für Strom aus erneuerbaren Energien

Auf Basis der allgemeinen gesetzlichen Grundlagen für die türkische Elektrizitätswirtschaft ist durch eine Reihe von Verordnungen und Kabinettsbeschlüssen in den vergangenen drei Jahren der Einsatz erneuerbarer Ener-

²⁵⁹ BOT-Projekt bei Afyon-Germencik mit einer installierten Leistung von 25 MW_{el}

gien erleichtert worden.

Die konzessionellen Anforderungen an die Stromeigenproduktion aus erneuerbaren Energien sind deutlich gesenkt worden. Die sonst gültigen Mindestvoraussetzungen für eine Stromeigenproduktion (z.B. Siedlungen ab 1.000 Haushalten, Hotelanlagen ab Vier-Sterne-Kategorie) gelten beispielsweise nicht für Wind- und Sonnenenergie. Die Übertragungskosten für Solar- und Windstrom sind für die ersten fünf Betriebsjahre auf 50 % des normalen Tarifs ermäßigt.

**Anforderungen bei
Eigenversorgung**

Bis zur Einführung des neuen Strommarktgesetzes konnten Projekte nur weitestgehend nach dem BOT-Modell bzw. in einigen Fällen nach dem BOO-Modell errichtet werden. Nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes spielt das BOT-Modell keine Rolle mehr. Für private Stromerzeugungsanlagen auf der Basis erneuerbarer Energie fehlt eine angepasste Vergütungsregelung.

Für die Türkei besteht ein staatliches Investitionsförderprogramm, das auch Firmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung nutzen können. Die Maßnahmen des Programms sind nach Wirtschaftssektoren und Landesregionen (unterentwickelte, normale und entwickelte Regionen) abgestuft. Die Kriterien werden jährlich überprüft und der wirtschaftlichen Entwicklung angepasst. Bei der Entscheidung über Förderungsanträge finden neben der sektoralen und regionalen Priorität auch projektbezogene Kriterien, wie z.B. Investitionsvolumen und Eigenfinanzierungsgrad, Berücksichtigung.

**Investitions-
förderprogramm**

Im Einzelnen kommen folgende Fördermaßnahmen in Betracht:

- Befreiung von Zoll- und Einfuhrnebenabgaben (seit der Zollunion mit der EU ist dies für deutsche Firmen weitgehend nur noch für den Import aus Drittländern von Bedeutung).
- Sonderabschreibung bestimmter Investitionsausgaben.
- Umsatzsteuerbefreiung.
- Befreiung von bestimmten Nebenabgaben, insb. von Exportabgaben.
- Zinsgünstige Kredite.

**Förder-
maßnahmen**

Im Hinblick auf die Investitionsförderung ist der Energiebereich als sogenannter prioritärer Sektor eingestuft, d.h.:

- Projekte sind ungeachtet ihrer regionalen Zuordnung förderungsfähig (normalerweise können Projekte in entwickelten Regionen nicht gefördert werden).

- Es ist eine hundertprozentige Abschreibung zulässig (im Regelfall ist die Abschreibung in normalen Regionen nur bis 60 % und in entwickelten Regionen nur bis 40 % der Investition zulässig).²⁶⁰

Währungskurs (11.12.2001):

1 Mio. Türkische Lira = 0,76 €

Informationsquellen

Deutsch-Türkische Industrie- und Handelskammer in Zusammenarbeit mit Ing. Lale Çapalov (Rödl Partner Consulting Türkei GmbH), Potenzial für erneuerbare Energien in der Türkei, März 2001 (im Auftrag der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW)

Informationen der türkischen Botschaft in den USA
(<http://www.turkey.org/business/eselector.htm>)

Informationen des Spitzenverbandes der türkischen Industrie
(<http://www.tusiad.org.tr/eng/homepage.nsf/>)

Informationen der EGETEK Foundation
(<http://www.unimedya.net.tr/egetek/index.html>)

Informationen des Finanzministeriums der Türkei
(<http://www.maliye.gov.tr>)

Informationen des Ministeriums für Energie (MENR) der Türkei
(<http://www.enerji.gov.tr>)

Informationen der Privatisierungsbehörde der Türkei
(<http://www.oib.gov.tr>)

Informationen der TEDAŞ (<http://www.tedas.gov.tr/>)

Informationen der Staatlichen Planungsorganisation
(<http://www.dpt.gov.tr/dptweb/ingin.html>)

Informationen des Staatlichen Instituts für Statistik (SIS)
<http://www.die.gov.tr/ENGLISH/index.html>

Informationen der Abteilung für Außenhandel
(<http://www.foreigntrade.gov.tr/menueng.htm>)

US-Department of Energy (Energy Information Administration), Country Analysis Turkey, July 2001

²⁶⁰ Die letzten Abschnitte aus: Potenzial für erneuerbare Energien in der Türkei, Deutsch-Türkische Industrie- und Handelskammer / Ing. Lale Çapalov, RödlPartner Consulting Türkei GmbH, März 2001, im Auftrag der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW

US-Department of Energy (Energy Information Administration), Turkey: Environmental Issues, March 2000

US-Department of Energy (Energy Information Administration), Country Energy Data Report, Turkey, 1999

Tanay Sidki Uyar/Jens Peter Molly, Wind Energy in Turkey, in: DEWI-Magazin Nr. 13, August 1998

Helmut Klug, Müslüm Varlik, Wind Energy in Turkey, in: DEWI-Magazin Nr. 17, August 2000

Windpower Monthly: February 1999, March 2000, S.46, September 2000, S.54f, November 2000, February 2001, S.18, March 2001, S.40

Tanay Sidki Uyar, Wind Energy Situation in Turkey, Vortrag auf der Deutschen Windenergiekonferenz DEWEK, Oktober 1998

N. Seçkin Ulgen (TEAŞ, Leiter der Privatisierungsabteilung), Generating Turkey's electricity to meet demands, 1998

Law Nr. 4628; Electricity Market Law; 3.3.2001

Kontaktanschriften

Electrical Power Resources Survey and Development

Eskisehir Yolu 7 km, No. 187
Ankara
Tel. 0090 (312) 287 33 40
Fax 0090 (312) 287 84 31

Ministry of Energy and Natural Resources

İnönü Bulvarı, No:27
06100 Bahçelievler, Ankara
Tel. 0090 (312) 212 69 15
Fax 0090 (312) 286 47 69
<http://www.enerji.gov.tr/>

TEDAŞ - Türkiye Elektrik Dağıtım Turkish Electricity Distribution Corporation

İnönü Bulvarı No. 27
06440 Bahçelievler, Ankara
Tel. 0090 (312) 212 69 00
Fax 0090 (312) 213 88 73 / 74
E-mail: webmaster@tedas.gov.tr
<http://www.tedas.gov.tr>

TEAŞ - Türkiye Elektrik İletim Üretim
Turkish Electricity Generation and Transmission Corporation
Inönü Bulvarı No. 27
06440 Bahçelievler, Ankara
Tel. 0090 (312) 212 69 15
Fax 0090 (312) 222 98 90
<http://www.teas.gov.tr/>

TEAŞ wird nach dem kürzlich verabschiedeten Strommarktgesetz in drei unabhängige Unternehmen aufgeteilt. Die zukünftigen Firmensitze sind noch nicht bekannt.

Mr. Tanay Sidki Uyar
Anit Park Yani
41300 İzmit, Kocaeli
Tel. 0090 (262) 324 99 47
Fax. 0090 (262) 324 99 09

Deutsche Botschaft
Atatürk Bulvarı 114
Kavaklıdere
06690 Ankara
Tel. 0090 (312) 468 59 06-08
Fax 0090 (312) 427 89 27 (Wirtschaftsabteilung)
E-mail: econ@germanembassyank.com
<http://www.germanembassyank.com>

Deutsch-Türkische Industrie- und Handelskammer
Muallim Naci Cad. 118/4
80840 Ortaköy-Istanbul
Tel. 0090 (212) 259 11 95/6 und 259 08 40
Fax 0090 (212) 259 19 39
E-mail: ahkturk@sim.net.tr