

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

ADEERA	Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República de Argentina [Verband der Stromversorger der Republik Argentinien]	IAU	International Astronomical Union
AGEERA	Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República de Argentina [Verband der Stromerzeuger der Republik Argentinien]	Ktoe	Kilotonne Öleinheiten
AGUEERA	Asociación de Grandes Usuarios de Energía Eléctrica de la República de Argentina [Verband der Stromgroßverbraucher der Republik Argentinien]	kV	Kilovolt
ARD	Argentinischer Dollar	MEM	Mercado Eléctrico Mayorista [Stromgroßmarkt]
ATEERA	Asociación de Transportistas de Energía Eléctrica de la República de Argentina [Verband der Übertragungsnetzbetreiber der Republik Argentinien]	MEMSP	Mercado Eléctrico Mayorista Sistema Patagónico [Stromgroßmarkt der Region Patagonien]
BIP	Bruttoinlandsprodukt	MW	Megawatt
CAF	Corporación Andina de Fomento [Andische Entwicklungscorporation]	NGO	Non-governmental Organisation [Nichtstaatliche Organisation]
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista SA [Verwaltungsgesellschaft des Stromgroßmarktes]	PAEPRA	Programa de Abastecimiento Eléctrico a la Población Rural Dispersa de Argentina [Programm zur Stromversorgung in entlegenen ländlichen Gebieten Argentinien]
CDM	Clean Development Mechanism	PERMER	Proyecto de Energías Renovables en el Mercado Rural [Projekt für erneuerbare Energien im ländlichen Markt]
CFEE	Bundesrat für Elektroenergie	PJ	Petajoule
CNEGH	Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos [National Commission for Geo-Heliophysical Studies]	PRONUREE	Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía [Nationale Programm zur rationalen und effizienten Energienutzung]
DNA	Designated National Authority [für CDM zuständige nationale Behörde]	PV	Photovoltaik
ENARSA	Energía Argentina SA	SA	Sociedad Anónima [Aktiengesellschaft]
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Energía [Nationale Energieregulierungsbehörde]	SADI	Sistema Argentino de Interconexión [Argentinisches Verbundnetz]
EUR	Euro	SIP	Sistema Interconectado Patagónico [Patagonisches Verbundnetz]
FAC	Fondo Argentino de Carbono [Argentinischer Klimaschutzfond]	THG	Treibhausgas
GENREN	Generación Renovable [Erzeugung erneuerbarer Energie]	TWh	Terawattstunde
GWh	Gigawattstunde	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
IADB	Interamerican Development Bank	UNESCO -IAU	UNESCO International Association of Universities
		UNFCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
		USD	United States Dollars
		WTE	Waste to Energy [(Rück-)Gewinnung von Energie aus Abfällen und Reststoffen]

1.1 Einleitung



Quelle: CGIAR 2009

Argentinien ist im südlichen Teil von Südamerika gelegen und grenzt an Bolivien, Brasilien, Chile, Paraguay, Uruguay und den Südatlantik. Argentinien verfügt über eine

Vielfalt an Landschaften, die von arktischen Regionen im Süden bis zu bewaldeten Dschungelregionen im Norden und schroffen Gebirgen (Anden) entlang der 4.000 km langen Grenze zu Chile reichen.

Das politische System Argentiniens ist eine föderale demokratische Republik, in der der Präsident des Landes (seit den Wahlen vom Dezember 2007 Cristina Fernandez de Kirchner) die Position des Staats- und Regierungschefs innehat. Argentinien, das in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine der reichsten Nationen der Welt war, erfuhr einen jahrzehntelangen, konstanten wirtschaftlichen Niedergang, der im Jahr 2001 zum Staatsbankrott führte. Seither wurden im Bereich der Wirtschaftsentwicklung gute Fortschritte erzielt (jährliche BIP-Wachstumsraten um 7%), aber das Land hat nach wie vor mit strukturellen wirtschaftlichen Problemen wie hoher Staatsverschuldung, Inflationsrisiko, einem schwachen Steuersystem, hoher Abhängigkeit von Weltmarktpreisen für Rohstoffe und einem Mangel an Investitionen in die Infrastruktur und verschiedene Wirtschaftszweige, wie z. B. die Öl- und Gasindustrie¹.

Der industrielle Sektor macht derzeit 31% des BIP des Landes aus. Der Großteil der Produktionen umfasst Eisen und Stahl, Zement, diverse Kfz-Teile und landwirtschaftliche Geräte. 11% des nationalen BIP werden durch den Export von Energie und Brennstoffen nach Brasilien und Chile erzeugt.

Nach der wirtschaftlichen Krise litt die Öl- und Gas-Industrie unter mangelnden Investitionen, obwohl hier in den letzten Jahren eine Entspannung stattgefunden hat. Biokraftstoffe gewinnen immer mehr an Bedeutung, aber immer noch in begrenztem Umfang. Der Landwirtschaftssektor (8% des BIP) macht ein Drittel der gesamt-

TABELLE 1:
STATISTISCHE INFORMATIONEN ZU ARGENTINIEN (STAND: 2008)

Fläche	Bevölkerung	BIP*	BIP pro Kopf	Import]	Export]
2 780 400 km ²	41 Millions	221 970 Billion €	5 585 €	39 035 Million €	47 994 Million €
* Platz 31 von nach BIP gelisteten Ländern (nominal) Quellen: Instituto nacional y de estadísticas de Argentina; Fondo Monetario Internacional					

¹ Econométrica SA Economic Research and Forecast. Informe Económica Especial. »La Triple Tenaza Energética« (2007)

TABELLE 2:
ENTWICKLUNG DES BIP ARGENTINIENS (2000 – 2008)

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
BIP (USD; aktuelles Preisniveau in Mrd.)	284 204	268 697	97 732	127 571	151 958	181 549	212 710	260 402	326 474
BIP (Euro; aktuelles Preisniveau in Mrd.)	307 713	300 019	103 354	112 775	122 163	145 928	169 409	190 005	221 970

Quelle: International Monetary Fund

ten Beschäftigung aus. Die Ausfuhr von landwirtschaftlichen Erzeugnissen wie Soja, Weizen, Mais, Fleisch und anderen Produkten stellen 54% der Gesamteinnahmen aus dem Export. Die Länder, die diese Produkte hauptsächlich importieren, sind Brasilien, Chile, China und die USA. Die Mehrheit der eingeführten Waren gehören den folgenden Sektoren an: Fahrzeuge, elektrische Geräte und Brennstoffe (insbesondere Öl und Erdgas).

Die meisten Importe stammen aus Brasilien, China, der EU und den USA. Seit 1991 ist Argentinien Mitglied des Mercosur². Der Mercosur ist der wichtigste Wirtschaftspartner der argentinischen Wirtschaft. Länder, die Teil dieser Organisation sind, erhalten 23% der Exporte des Landes und liefern 16% der Importe Argentiniens. Die Mitgliedschaft Argentiniens und Brasiliens im Mercosur hat zur Stärkung der wirtschaftlichen Beziehungen beider Ländern beigetragen, die bilaterale Abkommen unterzeichneten, um ihre wirtschaftliche Zusammenarbeit und Transaktionen zu erleichtern.

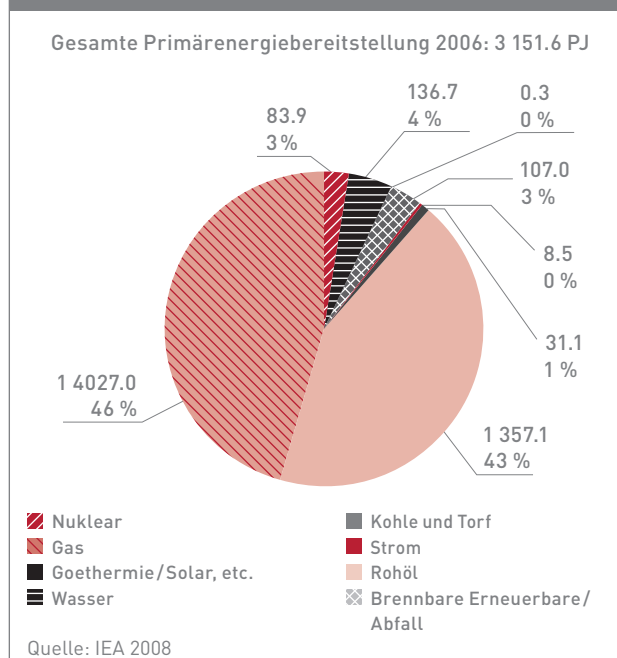
1.2 Energiemarkt

Übersicht Energiemarkt

Seit 2001 war die Energieversorgung in Argentinien mit einigen strukturellen Problemen konfrontiert. Langfristig kann jedoch ein stetes Wachstum verzeichnet werden, insbesondere bei Erdöl und Erdgas.

Die Zahlen für das Jahr 2007 sind von der nationalen Regulierungsbehörde (ENRE) abrufbar, jedoch werden etwas andere Kategorien verwendet als bei der IEA, auf deren Angaben Abbildung 2 basiert. ENRE zufolge be-

ABBILDUNG 2:
GESAMTE PRIMÄRENERGIEBEREITSTELLUNG
IN ARGENTINIEN, 2006



lief sich Argentiniens Primärenergie im Jahr 2007 auf 1.771 PJ Erdgas, 1.264 PJ Öl, 147 PJ Wasserkraft, 91 PJ Kernenergie, 48 PJ Holz, 42 PJ Bagasse, 16 PJ Kohle und 25 PJ andere Energieträger.

Aufgrund der wirtschaftlichen Krise und dem Mangel an Investitionen verringerte sich die Gasproduktion, was bei den Übertragungs- und Verteilernetzen zu Kapazitätsengpässen führte. Besonders im Jahr 2004 führten die häufigen Versorgungsunterbrechungen zu schwerer Gasknappheit und Stromausfällen bei Industrie und Privat-

² MERCOSUR (Mercado Común del Sur): regionales Handelsabkommen zwischen Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay, Bolivien, Chile, Kolumbien, Ecuador und Peru

**TABELLE 3:
GESAMTENERGIEVERBRAUCH IN ARGENTINIEN 2007 (KTOE; VORLÄUFIGE DATEN)**

Sektor	Industrie	Transport	Privathaus- halte	Öffentlich/ kommerziell	Landwirt- schaft	nicht- energetisch
PJ	772	521	501	160	131	249
%	33	22	21	7	6	11
Gesamt	3 404					

Quelle: Secretaría de Energía

haushalten. Die Zentralregierung stellte mehrere Aktionspläne wie das Programm für rationelle Gasnutzung und das Programm für rationelle Stromnutzung auf, um die Energiekrise zu bewältigen. Der Gesamtenergieverbrauch in Argentinien belief sich im Jahr 2007 auf 52.966 ktoe³. Tabelle 3 zeigt den Energieverbrauch der verschiedenen Sektoren des Landes.

Im Jahr 2007 hat die Zentralregierung einen nationalen Plan zur Energieeinsparung aufgestellt, um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden, die noch nicht vollständig von der derzeitigen Energieversorgung abgedeckt wird. Die Energienachfrage hat sich im Jahr 2008 zudem erneut um 4,9% erhöht. Argentinien ist derzeit mit schwerwiegenden Engpässen bei der Energieversorgung konfrontiert, was die Regierung zwingt, Maßnahmen⁴ zur Verringerung des Energieverbrauchs durchzuführen. Das Land verringerte zudem Gaslieferungen nach Chile und verstärkte Ölimporte aus Bolivien und begann die Einfuhr von Öl aus Venezuela, um so Erdgas als Quelle für die Energieerzeugung zu ersetzen.

Das Stromnetz

Die Stromversorgung besteht aus zwei miteinander verbundenen Netzen: SADI, das im nördlichen und zentralen Argentinien in Betrieb ist und von Stromerzeugungsunternehmen des Mercado Eléctrico Mayorista (MEM; Stromgroßhandelsmarkt) genutzt wird, und dem Sistema Interconectado Patagónico (SIP) in Patagonien, das den produzierten Strom der Mitglieder des Mercado Eléctrico Mayorista Sistema Patagónico (MEMSP) transportiert. Beide Netze werden durch die Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA), ein Privatunternehmen, verwaltet⁵.



Quelle: CGIAR 2004

Die nationale Nachfrage konzentriert sich auf drei Hauptgebiete: die Regionen Gran Buenos Aires und Litoral und die Provinz Buenos Aires⁶. Auf diese Bereiche entfällt 65% des nationalen Strombedarfs. Die Erzeugungskapazität ist in diesen Gebieten bemerkenswert niedrig im Vergleich zu ihrem Verbrauch, die Stromerzeugung beläuft sich auf nur 43% des gesamten Verbrauchs.

³ Entspricht 2.333 PJ bzw. 647.866 GWh

⁴ Maßnahmen wie z. B. PRONUREE (Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía)

⁵ 80% der Firmenanteile gehören den verschiedenen Teilnehmern des Stromhandels, während 20% der Zentralregierung gehören.

⁶ Durch das Gebiet Gran Buenos Aires wird die Mega-City bezeichnet, die sich aus den unabhängigen Städten Buenos Aires zusammensetzt und 24 »departments«, die im städtischen Ballungsgebiet um Buenos Aires liegen.

TABELLE 4:
INSTALLIERTE LEISTUNG IN ARGENTINIEN NACH ENERGIEQUELLEN 2000 – 2007

MW	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Thermische Energie	11 382	13 075	13 407	13 555	13 530	13 962	13 439	13 669
Wasserkraft	10 834	10 834	10 931	10 931	11 003	11 164	11 164	11 216
Kernkraft	1 005	1 005	1 005	1 005	1 005	1 005	1 005	1 005
Gesamt	23 221	24 914	25 343	25 491	25 538	26 131	25 608	25 890

Quelle: Ente Nacional Regulador de la Electricidad. Informe Anual 2007

Im Rest des Landes ist die Stromerzeugungsleistung größer als der Verbrauch, wodurch die Hauptleitung des Stromes aus diesen energieexportierenden Regionen in die Provinz Buenos Aires entsteht. Was die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien angeht, so sind die Stromnetzbedingungen für Windkraftprojekte in den Provinzen Buenos Aires, Comahue und Patagonien günstig. Ihre Übertragungsnetze werden ohne zusätzliche Investitionen in die Infrastruktur für die Installation von verschiedenen kleinen und mittleren Windparks ausreichen.

Im April 2008 wurde die 500-kV-Leitung zwischen den patagonischen Städten Puerto Madryn und Pico Truncado eingeweiht. Diese 550 Kilometer lange Verbindung soll die Entwicklung der Windenergie in der Region Patagonien ermöglichen und fördern. Allerdings erschließt diese neue Verbindung nur einen geringen Prozentsatz des gesamten Windenergiepotenzials in Patagonien. Die Region ist an das nationale Stromnetz über eine 500-kV-Verbindungsleitung zwischen den Städten Puerto Madryn und Choele-Choel verbunden (Projekt im April 2008 abgeschlossen). Eine Erweiterung der Netzkapazität wird erwartet, da im Juli 2009 eine öffentliche Ausschreibung zur Konstruktion einer zusätzlichen 500-kV-Leitung stattfand, welche die Regionen Pico Truncado und Río Gallegos verbinden soll.

Installierte Leistung

Ende 2007 war in Argentinien eine Gesamtleistung von 25 890 MW installiert, was einen Anstieg von 1% im Vergleich zum Vorjahr bedeutet. Davon machen thermische Kraftwerke (mit Erdgas, Heizöl und Kohle betrieben)

13.669 MW aus (52,79%). Die installierte nukleare Leistung lag bei 1.005 MW (3,89%), während Wasserkraft einen Anteil von 11.216 MW (43,32%) darstellte. Der Strombedarf im Land steigt (über 6% jährlich), weshalb die nationale Regierung den Bau von großen Energieerzeugungsprojekten beauftragt (insbesondere Wasserkraft). Es wurde geschätzt, dass etwa 1.000 MW an zusätzlicher Energieerzeugungsleistung pro Jahr benötigt werden, um die Energieversorgung zu gewährleisten. Eine große Anzahl der Projekte werden durch öffentliche Mittel finanziert werden (von der nationalen Regierung oder internationalen öffentlichen Einrichtungen wie z. B. multilateralen Banken), während die privatwirtschaftlichen Initiativen noch gering ausfallen.

Die installierte Leistung, die sowohl mit MEM als auch mit MEMSP verbunden ist, hat sich in den letzten Jahren wie folgt geändert:

Der Beitrag der erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) ist im Vergleich zur gesamten Energieerzeugung sehr gering (weniger als 0,1%). Es ist wahrscheinlich, dass sich diese Situation in den kommenden Jahren wegen der mangelhaften Erdgasversorgung als Folge von Engpässen in der Erkundung und Erschließung neuer Erdgasfelder und Schwachstellen bei Erdgaspipelines ändern wird.

Im Jahr 2005 verminderte sich die Quote der Gasgewinnung zum ersten Mal⁷. Dies beeinträchtigt die Gesamtsituation, da nach wie vor keine Gasabkommen mit Bolivien geschlossen wurden und keine neuen regionalen Erdgaspipelines errichtet worden sind.

Kurzfristig (bis 2010) wird eine Reihe von Investitionsmaßnahmen von der Nationalregierung durchgeführt, die

⁷ Das erklärt den Rückgang der 2006 und 2007 installierten Leistung.

TABELLE 5:
BRUTTO-ENERGIEERZEUGUNG NACH ENERGIEQUELLE IN GWh; ARGENTINIEN 2000 – 2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Thermische Energie	43 248	36 510	32 642	39 466	49 399	51 351	53 928	61 012	66 877
Wasserkraft	33 760	41 507	41 090	38 717	35 133	39 213	42 987	37 290	36 882
Nuklear	6 541	5 393	7 025	7 313	6 374	7 153	6 721	6 849	6 541
Importe	1 011	1 450	2 210	1 234	1 441	1 222	559	3 459	1 774
Gesamt	83 750	86 007	81 334	86 442	93 286	98 160	104 627	108 482	112 382

Source: CAMMESA

TABELLE 6:
STROMVERBRAUCH NACH BENUTZERGRUPPE 2001 – 2007 [TWh, %]

Sektor		2003	2004	2005	2006	2007
Privathaushalte	TWh	107	115	118	124	139
	%	18	19	20	20	23
Handel	TWh	37	39	39	42	45
	%	18	19	19	21	22
Industrie	TWh	149	123	128	186	214
	%	19	15	16	23	27
Andere	TWh	201	245	253	259	250
	%	17	20	21	21	21
Gesamt	TWh	495	523	538	610	648

Quelle: Secretaria de Energía

auf die Sicherung der Energieversorgung im ganzen Land abzielt. Diese Investitionen beinhalten die Errichtung neuer Wasserkraftwerke (La Barrancosa, Condor Cliff, Punta Negra, Portezuelo del Viento, Los Blancos, Chihuido I und II). Die zu entwickelnden Projekte schließen auch den Bau von 2.020 km neuer Stromleitungen ein. Auch die Fertigstellung des Kernkraftwerks von Atucha II und der Bau von zwei Blockheizkraftwerken⁸ gehört hierzu, was 840 MW an zusätzlicher Kapazität bringt. Die Regierung will die Bemühungen zur Gas- und Ölförderung im ganzen Land mit den Programmen »Petróleo Plus« und »Gas Plus« erhöhen⁹.

Stromerzeugung

Im Jahr 2007 belief sich der Gesamtbetrag von erzeugtem Strom auf 108.482 GWh. Die Stromerzeugung basierte auf Wasserkraft¹⁰ (34% der gesamten Stromerzeugung)

und thermischer Energie¹¹ (60% der gesamten Stromerzeugung), Kernenergie trug zu 6% bei.

In diesem Jahr fand eine bemerkenswerte Zunahme der Stromimporte statt (208% Steigerung im Vergleich zum Vorjahr)¹², die aus Beschränkungen der Regierung resultieren, die wegen der schwierigen Situation in der Strom- und Gasversorgung und wegen des Energieverbrauches des Landes in den letzten Jahren auferlegt wurden. Die Energieexporte wurden im Vergleich zum Vorjahr um 73% reduziert.

Erneuerbare Energien

Als Ergebnis der Energiepolitik der letzten Jahrzehnte, die durch die Zentralregierung entwickelt wurde, und der Arbeit der früheren staatlichen Unternehmen die in den 90er Jahren privatisiert wurden¹³, spielt die Wasserkraft eine wichtige Rolle im aktuellen Energiemix Argentinien-

⁸ Von einem Konsortium von argentinischen Unternehmen und der spanischen Firma Isolux (mit einem Volumen von 569 Mio. EUR und einer Gesamtkapazität von 840 MW)

⁹ Mehr Informationen sind beim Energieministerium erhältlich (www.energia3.mecon.gov.ar).

¹⁰ Die Stromerzeugung durch Wasserkraft ging um 12% im Vergleich zum Vorjahr zurück, was auf die geringeren Wasserressourcen der hierzu angezapften Seen zurückzuführen ist.

¹¹ Die Stromerzeugung aus thermischer Energie stieg in diesem Jahr um 14%, um den Rückgang der Erzeugung von Strom durch Wasserkraft zu kompensieren.

¹² Die Gesamtsumme der durch Argentinien importierten Energie beträgt dieses Jahr 3.459 GWh (3% der absoluten Energieerzeugung des Landes).

¹³ Wie z. B. Agua y Energía Eléctrica and Hidronor

ens. Argentinien verfügt über mehrere Ressourcen zur Erzeugung von Energie aus Wasserkraft und Wind, aber auch aus Sonneneinstrahlung, Biomasse und Erdwärme. Wie bereits erwähnt, ist der aktuelle Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung in Argentinien sehr gering und existiert vor allem im Rahmen von Programmen der Regierung, die Bewohnern von abgelegenen Gebieten ohne Anschluss an das nationale Stromnetz Zugang zur Energieversorgung verschaffen soll. Erneuerbare Energien (außer Wasserkraft) werden bislang noch nicht in das Stromnetz eingespeist.

In der Solarthermie-Branche existieren keine nennenswerten Maßnahmen, um diese Technologie zu fördern. Die Nutzung von Solarthermie ist wegen der hohen Installationskosten und den niedrigen Preisen für Erdgas wirtschaftlich unattraktiv. In ländlichen Gebieten decken Holz und andere Arten der Biomasse den Bedarf für Warmwasserbereitung. Der Einsatz von Biomasse macht fast 5,5% des Endenergieverbrauchs aus und wird hauptsächlich in Industrie, Land- und Forstwirtschaft genutzt. Brennholz und Bagasse werden für die Herstellung von Holzkohle eingesetzt. Biomasseprojekte zur Stromerzeugung wurden trotz günstiger Bedingungen noch nicht eingeführt.

Der erhöhte Energiebedarf der letzten Jahre und die mangelnde nationale Erzeugungsleistung stellen große Hürden für die Entwicklung des Sektors erneuerbare Energien – mit Ausnahme der etablierten Wasserkraft – dar, da andere Energiequellen (wie z. B. Wasserkraft) und Energieimporte (z. B. Erdgas) als kurzfristige Lösungen für die gegenwärtige Energiekrise angesehen werden.

Dennoch schätzt das Energiesekretariat des zuständigen Ministeriums (Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios), dass bis 2016 weitere 2.500 MW Leistung durch erneuerbare Energie installiert sein werden, um die Ziele, die durch das Gesetz 26190/06 gesetzt worden sind, zu erfüllen und 8% des nationalen Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien zu decken. Der Minister plant darüber hinaus die Installation weiterer 1.000 MW bis 2025, wovon Windenergie die Hälfte ausmachen soll.

Strompreise

Der Strompreis basiert auf zwei Komponenten: Eine Komponente spiegelt Preise wider, zu denen Energie und Elektrizität durch Firmen vom Großhandelsstrommarkt eingekauft werden, die auch die Übertragungskosten beinhalten¹⁴. Die zweite Komponente spiegelt die Kosten für Dienstleistungen der Versorgungsunternehmen wider und enthält die Kosten für Entwicklung und Investitionen in das Netz, Betrieb, Wartung, Vermarktung von Strom und die Rendite des investierten Kapitals. Der Strompreis ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Während der durchschnittliche Preis in MEM-Strommarkt 13,2 EUR/MWh im Jahr 2004 betrug, belief er sich auf 30,02 EUR/MWh im Jahr 2009. Eine Erklärung für diesen rasanten Anstieg ist die mangelnde Verfügbarkeit von Wasserkraft und die Substituierung von Erdgas durch andere Kraftstoffe als Antwort auf den heimischen Energiebedarf, der die nationale Erdgasproduktion übersteigt.

Liberalisierung

Bis 1989 war der argentinische Elektrizitätssektor durch den Staat oder staatliche Stromunternehmen gekennzeichnet. Die größten Werke waren Ayee (1957 gegründet), Hodronor (1957 gegründet) und Segba (1962 gegründet). Zudem waren 19 weitere regionale Firmen (hauptsächlich Versorger) und verschiedene Elektrizitätskooperativen am Markt aktiv. 1992 privatisierte Argentinien seinen Energiesektor als Folge schlechten Managements und unzureichender Investitionen in das Stromnetz¹⁵. Die verbundenen Staatsbetriebe wurden entflochten und durch das Elektrizitätsgesetz von 1992 privatisiert und in die Bereiche Erzeugung, Übertragung und Versorgung aufgeteilt. Während im Bereich der Erzeugung Wettbewerbsstrukturen entstanden, wurde der Übertragungs- und Versorgungssektor auf der Basis von Privatmonopolen eingerichtet. Im Juni 1995 waren bereits mehr als 25 ehemals staatliche Firmen privatisiert.

Heute basiert der Erzeugungssektor auf einem preisorientierten Bieterverfahren, was zu Preisobergrenzen im Großhandel führte, um die Preise zu stabilisieren. Diese werden durch ENRE festgelegt, eine unabhängige Regulierungsinstanz des Sektors. Der Strom kann entweder über bila-

¹⁴ Diese Preise werden durch das Energiesekretariat des zuständigen Ministeriums (Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios) festgelegt und alle drei Monate angepasst.

¹⁵ Lokey 2009

terale Verträge, saisonale Kaufverträge oder kurzfristige Verträge verkauft werden. Mehr als die Hälfte des Stroms wird auf kurzfristiger Basis gehandelt.

Stromübertragung und -verteilung werden auf nationaler und regionaler Ebene durch CAMMESA, dem wichtigsten Akteur bei der Marktregulierung, abgewickelt. Die Hauptaufgaben dieser Einrichtung beinhalten neben des Echtzeitbetriebs des Energiesystems auch die Einsatzplanung und -steuerung der Kraftwerke, die Preiskalkulation am Spotmarkt und die Abwicklung sämtlicher geschäftliche Transaktionen im Elektrizitätsmarkt. Energieerzeuger sind nicht berechtigt, größere Anteile an Übertragungsunternehmen zu erwerben. Grundsätzlich haben alle Stromerzeuger freien und gleichen Zugang zum Netz. Allerdings erheben die Übertragungsfirmer eine Gebühr für ihre Übertragungsdienstleistungen.

Ländliche Elektrifizierung

Einige Regionen haben verschiedene Ansätze zur Lösung des Problems der ländlichen Energieversorgung in Betracht gezogen. In einigen Provinzen wurde das Problem durch die Verwendung von Stromaggregaten (wie z. B. in Jujuy, Río Negro und Neuquén), Mini-Wasserkraftwerken (in den Provinzen Misiones, Salta und Neuquén), PV-Systemen (in Jujuy, Catamarca, Santa Fe, La Rioja, Neuquén und Río Negro), Windturbinen (in den Provinzen Chubut, Neuquén und San Juan) und durch die Ausweitung regionaler Stromnetze gelöst (hauptsächlich in der Provinz Neuquén).

Nach dem letzten Einwohner- und Wohnungszensus, der vom National Institute of Census and Statistics¹⁶ durchgeführt wurde, haben 5% der gesamten Bevölkerung in Argentinien keinen Zugang zu Elektrizität. In den ländlichen Gebieten haben jedoch über 30% der Bevölkerung keinen Zugang zu Elektrizität. Dementsprechend haben die nationale Regierung und die Provinzregierungen spezielle Programme für die Elektrifizierung in ländlichen Gebieten eingerichtet. Da unzureichende Übertragungsmöglichkeiten einer Anbindung in das öffentliche Stromnetz häufig entgegenstehen, gibt es ein starkes Interesse an autonomen Lösungen, die auch erneuerbare Energien für entlegene Gebiete umfassen. Die beiden Programme, die

für die Förderung der ländlichen Elektrifizierung relevant sind, sind PAEPRA und PERMER¹⁷.

PAEPRA

In Argentinien gibt es derzeit zwischen zwei und drei Millionen Bewohner in ländlichen Gebieten, die keinen Zugang zu Elektrizität haben. Ähnliche Bedingungen gelten auch für etwa 6.000 Gebäude der öffentlichen Hand in diesen Regionen (Schulen, medizinische Einrichtungen, Polizei usw.).

Mit dem Ziel, technische Lösungen zu finden, die eine netzunabhängige Lösung zulassen, hat der Energieminister im Jahr 1995 das Programm PAEPRA (Programa de Abastecimiento Eléctrico de la Población Rural) ins Leben gerufen. Das Programm gewährt über ein Ausschreibungsverfahren Zuschüsse an private Konzessionsinhaber, die Strom in ländlichen Gebieten zum niedrigsten Subventionstarif garantieren, auch wenn dafür netzunabhängige Lösungen umgesetzt werden müssen.

Die ersten beiden Provinzen, in denen der ländliche Strommarkt nach diesem Modell etabliert wurde, waren Jujuy und Salta im Nordwesten des Landes. Der größte Teil der Elektrifizierung erfolgt auf der Basis von isolierten Netzen oder netzunabhängigen Ansätzen, die auf fossilen Brennstoffe und/oder erneuerbaren Energien basieren.

PERMER

Im Jahr 1999 wurde das Programm PAEPRA um eine Komponente erweitert, die speziell auf die Nutzung erneuerbarer Energien für die Elektrifizierung ländlicher Gebiete ausgerichtet ist (Proyecto de Energías Renovables de Mercados Rurales – PERMER). Das Projekt zielt auf die Erweiterung des privaten Marktes um alternative Energieversorgungssysteme ab und soll die Stromversorgung in den ländlichen Regionen nachhaltig gestalten und konzentriert sich auf entlegene Siedlungen, Häuser und Einrichtungen.

Zu Beginn des Projekts war geplant, Elektrizität für 1,8 Millionen Menschen in 314.000 Haushalten bereitzustellen und 6.000 Institutionen wie Schulen, medizinische Zentren und Polizeistationen zu versorgen. Bis September 2006 erhielten jedoch nur 2.235 Haushalte und 556

¹⁶ INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). Weiter Informationen unter <http://www.indec.gov.ar/>

¹⁷ Weitere Informationen über PAEPRA und PERMER unter <http://energia.mecon.gov.ar/permer/permer.html>

öffentliche Einrichtungen durch die Ausweitung des öffentlichen Netzes oder durch isolierte, netzunabhängige Lösungen Strom¹⁸. Bislang sind 3.440 PV-Anlagen auf privaten Gebäuden und 690 Anlagen an öffentlichen Gebäuden in den Provinzen Catamarca, Río Negro, Jujuy, Santiago del Estero, Salta und Tucumán installiert worden.

1.3 Marktakteure

Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios – Secretaría de Energía [Energiesekretariat]

Als Unterabteilung des Ministeriums für Planung, öffentliche Investitionen und Dienstleistungen ist das Secretaría de Energía für die Energiesicherheit und den Zugang zu Energie verantwortlich. Zu den zentralen Aufgaben dieser Einrichtung gehören die Ausarbeitung, Formulierung und Durchführung der nationalen energierelevanter Politiken in Abstimmung mit den regionalen Regierungen. Darüber hinaus ist das Sekretariat dafür verantwortlich, die Energiemärkte zu beobachten und zu analysieren, um die strategische Planung im Bereich Strom und Brennstoffe sowie die Kontrolle und Überwachung der angemessenen Nutzung von Energie auf dem Land voranzutreiben. Das Sekretariat unterteilt sich in die nachgeordneten Einheiten für Brennstoffe und für Strom, die Generaldirektion für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Finanzhilfen sowie die Generaldirektion für Energiepolitikplanung und -Koordination.

Ente Nacional Regulador de la Energía Eléctrica (ENRE)

[Nationale Energieregulierungsbehörde]

Diese Einrichtung wurde im Jahr 1993 im Zuge der Liberalisierung gegründet (Rahmengesetz Nr. 24.065 vom 16. Januar 1992 – »Elektrizitätsgesetz«) und ist eine unabhängige Organisation innerhalb des Energieministeriums, welche die Umsetzung des Regulierungsrahmens durch das Gesetz Nr. 26.046 von 1991 verantwortet. ENRE vermittelt bei Konflikten zwischen Energieversorgern, sorgt für die Umsetzung von Gesetzen und Ver-

ordnungen und überwacht den Abschluss von Konzessionsverträgen. ENRE setzt auch die Standards für die Energieverteilung, die Strompreise sowie die Preise der Übertragung und Verteilung und überwacht zudem die Energieerzeugungsunternehmen und die CAMMESA.

CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico)

Diese Einrichtung wurde als ein privates, nicht-kommerzielles Unternehmen gegründet, das für die Verwaltung der Bereiche des nationalen Großhandelsmarkt für Strom zuständig ist, die nicht durch bilaterale Abkommen abgedeckt sind. Der Verband der Stromerzeuger (AGEERA), der Verband der Stromgroßverbraucher (AGUEERA)¹⁹, der Verband der Stromversorger (ADEERA), der Verband der Verbundnetzbetreiber (ATEERA) und das Energieministerium sind mit jeweils 20% an CAMMESA beteiligt. Die zentralen Aufgaben von CAMMESA sind Energieerzeugung und -verteilung sowie die Preiskalkulation auf dem Spotmarkt, der Echtzeitbetrieb des Stromnetzes und die Verwaltung der kommerziellen Transaktionen auf dem Strommarkt.

Consejo Federal de la Energía Eléctrica (CFEE) [Bundesrat für Elektroenergie]

Der Bundesrat für Elektroenergie (CFEE) ist eine 1960 gegründete Einrichtung, die finanzielle Mittel der Regierung verwaltet (z. B. den »Nationalen Fonds für elektrische Energie«²⁰ und den »Fonds für benötigte Investitionen, um die Bereitstellung von Energie im Strommarkt zu erhöhen«). Der CFEE ist auch beratend für die nationale Regierung und die Provinzregierungen in Fragen der Energiewirtschaft, öffentlicher und privater Energiedienstleistungen, der Prioritäten bei der Durchführung neuer Projekte und Studien, der Konzessionen und Genehmigungen sowie der Stromtarife und Strompreise tätig. Es ist außerdem Ratgeber für Gesetzesänderungen in der Energiewirtschaft. Das Gremium ist aus einem Exekutivkomitee und Regionalkomitees in den Provinzen Córdoba, Catamarca, Misiones, Río Negro und Buenos Aires zusammengesetzt.

¹⁸ Mit Blick auf den aktuellen Status des PERMER-Projektes, siehe: energia.mecon.gov.ar/permer/Estado.html; Status: September 2008

¹⁹ Kunden, die mindestens 2.000 MWh pro Jahr verbrauchen

²⁰ Dieser Hauptfond bedient folgende Fonds: Unterfond für regionalen Tarifausgleich für Endverbraucher (FCT); Fond zur elektrischen Entwicklung des Inneren (FEDEI); Treuhandfond für die Bundesenergieübertragung (FFTEF) und Windenergiefond.

ENARSA (Energía Argentina SA)

ENARSA ist eine öffentliche Gesellschaft, die 2004 von der Regierung zur Suche, Förderung, Raffinerie und zum Verkauf von Öl und dessen Nebenprodukten geschaffen wurde. Ihre Existenz verdankt sie der politischen Notwendigkeit, ein regulatives staatliches Unternehmen in einem nahezu vollständig privatisierten Ölmarkt einzurichten (nachdem das größte Ölunternehmen des Landes, YPF, 1990 privatisiert worden war, wurde es ein Teil der Gruppe Repsol). Neben der Sicherung des Einflusses der Regierung auf das Oligopol der Öl- und Gasmärkte wurde das Unternehmen angewiesen, die Verfügbarkeit der Grundversorgung zu gewährleisten. Seiner Satzung zufolge besitzt der Staat 53% und die Provinzen 12% der Anteile. Die verbleibenden 35% wurden über die Börse an private Investoren verkauft. Derzeit weitet ENARSA ihre Aktivitäten im Sektor der erneuerbaren Energien aus. Die Gesellschaft wurde im Zuge des GENREN-Programms vom Bundesministerium für Planung, öffentliche Investitionen und Dienstleistungen ermächtigt, 1.000 MW durch erneuerbare Ressourcen erzeugte Energie zu verkaufen. Das Unternehmen beteiligt sich auch aktiv an der Entwicklung von Projekten zur Erzeugung von Wasserstoff- und Windenergie (über ihre Tochtergesellschaft „Vientos de la Patagonia I», die derzeit einen Windpark in der Provinz Chubut baut).

Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente [Argentinischer Verband für erneuerbare Energien und Umwelt]

Der Verband wurde 1974 gegründet und entstand während einer von UNESCO-IAU (International Association of Universities) und der CNEGH (National Commission for Geo-Heliophysical Studies) organisierten Schule für junge Astronomen und lateinamerikanische Wissenschaftler im Bereich Solarphysik am Solar Observatory of Cosmic Physics. Derzeit zählt er rund 300 Mitglieder aus öffentlichen Institutionen, Universitäten, Laboratorien, Umwelt-NGOs und dem privaten Sektor. Die Organisation ist in der nationalen Förderung erneuerbarer Energien aktiv (insbesondere durch die Organisation von Veranstaltungen²¹ und Veröffentlichungen²²) und fungiert zudem als Berater für die Landesämter sowie

für nationale und internationale Organisationen.

Asociación Argentina de Energía Eólica [Argentinischer Verband für Windenergie]

Diese Organisation bündelt verschiedene Einrichtungen und Unternehmen zur Förderung und Entwicklung der Windenergie. In Zusammenarbeit mit institutionellen Partnern, die in der Windenergieförderung tätig sind, und dem privaten Sektor ist diese Einrichtung ein aktives Zentrum von Dienstleistungen mit dem Ziel der Förderung und Entwicklung der Windenergie in Argentinien. Die Aktivitäten reichen von der Beratung und Evaluierung von Ressourcen zur Realisierung von Windenergieprojekten.

Centro Regional de Energía Eólica [Regionalzentrum für Windenergie]

Das Zentrum wurde im Jahre 1985 von der Provinz Chubut, der Nationalen Universität in Patagonien und dem Energieminister gegründet und wird von sechs Personen betrieben, die Experten in den Bereichen Windvorhersage, Windauswertung und der sozialen Auswirkungen der Windtechnologie sind. Das Zentrum arbeitet in den folgenden Bereichen: Management von Windprojekten, technisch-wirtschaftlich-finanzielle Aspekte der Windtechnik, Organisation der Anfragen für Genehmigungen, Betrieb und Wartung, Windparkdesign, Konzeption und Entwicklung von Programmen zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete und Aufbau von Kapazitäten in der Windenergie.

Cámara Argentina de Generadores Eólicos [Kammer argentinischer Windkrafterzeuger]

Diese Einrichtung wurde 1999 gegründet und besteht aus Unternehmern und Fachleuten aus den Bereichen Windvorhersage und Windpotentialbestimmung, angewandte Forschung, Entwicklung und Anwendung sowie Verwaltung und Betrieb von Windenergieanlagen. Ziel dieser Einrichtung ist die Förderung von Maßnahmen, die die Nutzung der Wind-Ressourcen innerhalb des Landes erleichtern und entwickeln. Darüber hinaus hat sie sich als Aufgabe gesetzt, Institutionen und Akteure der Windenergiebranche – wie z. B. Projektentwickler,

²¹ Die letzte Veranstaltung fand im Jahr 2006 statt.

²² Neben Studien und Berichten veröffentlicht die Organisation zwei Zeitschriften zum Thema erneuerbare Energien und Umwelt.

Hersteller und Lieferanten von Windkraftanlagen und Serviceunternehmen im Bereich von Windenergieprojekten – zusammenzubringen. Derzeit stellt diese Einrichtung zusammen mit dem argentinischen Verband für Windenergie einen aktiven Verbund zur Förderung der Windenergie im Land dar.

Private Akteure

Bis Ende 2007 waren insgesamt 48 Energieerzeugungsunternehmen, 14 Eigenproduzenten, 3 Co-Erzeuger, 76 Vertriebsgesellschaften und 2.248 Stromgroßverbraucher an die zwei miteinander verbundenen Netzen angeschlossen. Im Bereich der Energieerzeugung entfallen die größten Marktanteile auf drei Unternehmen: Endesa Costanera, Central Puerto und Yacretá. Von den Vertriebsgesellschaften lieferten die beiden größten, EDENOR und EDESUR, etwa 40% der gesamten Stromerzeugung im Jahr 2007. Eine Konzession für die Stromübertragung über Hochspannungsleitungen wurde im Jahr 1990 an Trasener SA mit einer Vertragsdauer von 95 Jahren vergeben. Die Niederspannungsnetze werden von sechs überregionalen Unternehmen betrieben. Zusätzlich zu den Stromerzeugern, die ins SADI- und SIP-Netz integriert sind, gibt es auch eine Reihe von lokalen Versorgungsunternehmen, die ebenfalls mit dem Netz verbunden sind, die jedoch nicht am Stromverteilungsprozess beteiligt sind. Darüber hinaus gibt es unabhängige Stromerzeuger, die in isolierte Netze einspeisen oder für den Eigenbedarf produzieren.

1.4 Politische Rahmenbedingungen im Energiesektor

PRONUREE und andere nationale Energiestrategien

Im Dezember 2007 hat die Regierung das Nationale Programm zur rationellen und effizienten Nutzung von Energie²³ initiiert, das in die Verantwortung des Energie Ministers fällt. Dieses Programm zielt auf die Steigerung der Energieeffizienz in den Energie verbrauchenden Sektoren ab. Die dazu eingesetzten Maßnahmen umfassen

Bildungsprogramme zu Energieeffizienz, bessere Rahmenbedingungen für Kraft-Wärme-Kopplung, Kennzeichnungspflicht für Energie verbrauchende Geräte und Zubehör, Verbesserung der Energieeffizienzverordnung und die Förderung einer breiteren Nutzung von CDM zur Unterstützung der Entwicklung von Energieeffizienzprojekten. Ziel des Programms ist es, den Stromverbrauch um 6% zu reduzieren.

Weitere wichtige Strategien der Regierung zur Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Energieerzeugung sind in den Programmen Energy Plus und Gas-Plus definiert. Das erste Programm wurde im Jahr 2006 vom Energieministerium ins Leben gerufen. Es hat das Ziel, die nationale Erzeugungskapazität zu steigern, um dem erhöhten Strombedarf Rechnung zu tragen. Im Rahmen dieses Programms fordert CAMMESA alle Großverbraucher auf, die Differenz zwischen ihrem aktuellen Bedarf und dem im Jahr 2005 verzeichneten von einem deregulierten Markt (dem Energie-Plus-Markt) zu beziehen, dessen Energie aus neuen Erzeugungsanlagen stammt. So garantiert das Programm dem Endverbraucher ein zusätzliches Angebot und fördert eine höhere und effizientere Energieerzeugung – insbesondere durch die Nutzung von BHKW-Technologie für die Stromerzeugung. Zum anderen ermutigt es den industriellen Sektor, in Energieerzeugungsprojekte zur Stromeigenversorgung zu investieren. Der Gas-Plus-Markt wurde von der Regierung im Jahr 2008 initiiert, um private Investitionen in die Erdgassuche und -produktion durch die Einführung eines Sonder tarifs für das neue, auf dem Inlandsmarkt vertriebene Gas, zu fördern²⁴.

Für den Bereich Übertragung wird der »Nationale Plan für Stromtransport auf 500-kV-Basis« vom „Treuhandfond für nationalen Stromtransport« umgesetzt, der auf den Aufbau und die Vernetzung von Stromleitungen zwischen den verschiedenen Erzeugungsregionen des Landes abzielt. Der ergänzende »Nationale Plan für Stromübertragung II« (2003 eingeführt und 2006 aktualisiert) koordiniert alle Aktivitäten im Zusammenhang mit der Netzentwicklung, um Einschränkungen innerhalb der regionalen Übertragungsnetzen bis zum Jahr 2010 zu beseitigen. Der rechtliche Rahmen für die Stromerzeugung ist durch

²³ PRONUREE; Dekret 140/2007. Weitere Informationen unter: http://www.energy-strategies.org/focusfiles/D_140-07_PNUREE_Argentina.pdf

²⁴ Der Gaspreis ist nicht in der derzeit gültigen »Vereinbarung mit Erdgasproduzenten 2007–2011« festgesetzt, sondern richtet sich nach den tatsächlichen Kosten und einem angemessenem Profit.

Gesetz Nr. 24.065 (»Stromgesetz«) und der Durchführungsverordnung (Verordnung 1398/92 vom August 1992) geregelt. Diese Neuregelung hat den Stromsektor umstrukturiert und liefert das Fundament für die Privatisierung nahezu aller gewerblichen Tätigkeiten, die früher durch staatseigene Unternehmen ausgeführt wurden. Das Gesetz schaffte die Grundlage für die Regulierungsbehörde und andere Institutionen in diesem Sektor sowie für die Verwaltung des Großhandelsmarktes für Strom, für Preise im Spotmarkt, für die Tarifgestaltung in regulierten Bereichen sowie für die Evaluierung von zu privatisierendem Vermögen. In diesem Gesetz gibt es keinen Hinweis auf die Förderung und den Einsatz erneuerbarer Energien. Die Stromerzeugung im Bereich erneuerbare Energien wurde durch Gesetz 25.019 aus dem Jahr 1998 und Gesetz 26.190 von 2007 berücksichtigt (hierzu mehr in dem folgendem Kapitel).

1.5 Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderung erneuerbarer Energien

Die wichtigsten Instrumente für die Förderung erneuerbarer Energien innerhalb des Landes sind das Gesetz Nr. 25.019 aus dem Jahr 1998 und das Gesetz Nr. 26.190 aus dem Jahr 2007²⁵. Das Gesetz aus dem Jahr 1998, bekannt als »Nationale Wind- und Solarenergiebestimmungen«, erklärt die Nutzung von Wind- und Sonnenenergie zum Projekt von nationalem Interesse und garantiert eine Einspeiseprämie pro erzeugter kWh, die im Jahr 1998 einen 40%igen Aufschlag auf den Marktpreis betrug. Darüber hinaus gewährt es bestimmte Steuerbefreiungen für einen Zeitraum von 15 Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes. Aufgrund der Wirtschaftskrise und der damit verbundenen Beschränkungen hatte das Gesetz von 1998 bislang keine messbare Auswirkung.

Das Gesetz 26.190 besagt, dass Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von »nationalem Interesse« ist und legt einen Einspeisetarif von 2,67 EUR pro MWh²⁶, die aus erneuerbaren Ressourcen gewonnen wurde, fest. Der

Tarif wird durch den »Treuhandfonds für erneuerbare Energien«²⁷ garantiert, der speziell für diesen Zweck eingerichtet wurde und durch den Bundesrat für Elektroenergie verwaltet wird. Ziel dieses Gesetzes ist es, bis 2016 8% des nationalen Stromverbrauchs durch Energie aus erneuerbaren Ressourcen zu decken, was einer Kapazität von 2.500 entspricht. In diesem Gesetz gibt es auch andere Anreize wie z. B. Befreiung von der Mehrwertsteuer bei Kauf, Herstellung, Bau oder Einfuhr von Kapitalgütern und Ausrüstung für die Infrastruktur, sowie eine schnellere Amortisierung der Einnahmen durch die Produktion von erneuerbarer Energie.

Auf der Grundlage der Ziele, die durch das Gesetz 26.190 aus dem Jahr 2007 formuliert worden sind, wurde im Mai 2009 von der nationalen Regierung über das Ministerium für Planung, öffentliche Investitionen und Dienstleistungen das Programm GENREN initiiert (Generación Renovable), das den alten »Plan de Energías Renovables« für Argentinien wiederbelebt. Dieses Programm, das ist immer noch in der Entwicklung ist, dient als Rahmen zur Einrichtung einer Verordnung zur Förderung erneuerbarer Energie im Land durch steuerliche Regelungen, Steuerbefreiungen und andere Anreize für alle Investitionen, die entweder mit der Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen oder der Produktion von Ausrüstung zur Nutzung erneuerbarer Energie verbunden sind. Die Regierung hat das nationale Energieunternehmen ENARSA dazu ermächtigt, eine öffentliche Ausschreibung durchzuführen. Dafür schreibt ENARSA Kapazitäten für private Akteure aus. Dieses Ausschreibungsverfahren stimmt mit Argentinien Ziel überein, bis 2016 mindestens 8% Strom aus erneuerbaren Ressourcen zu produzieren. Der Prozess soll es privaten Investoren ermöglichen, im Rahmen eines auf 15 Jahre angelegten Vertrages eine Leistung von 1.000 MW an erneuerbarer Energie zu installieren. Die Regierung rechnet mit Investitionen in Höhe von 1.769 Mio. EUR aus dem privaten Sektor, um alle Projekte des Programmes zu implementieren, die sich auf die folgenden Bereiche konzentrieren: Windenergie (500 MW), Biokraftstoffe (150 MW), WTE²⁸ (120 MW), Biomasse (100 MW), Mini-Wasserkraft (60 MW), Erdwärme (30 MW), Sonnenenergie

²⁵ Das Gesetz 26.190 wurde 2009 durch Beschluss 562/2009 implementiert.

²⁶ Der Tarif für Solar-PV liegt bei 1,60 EUR pro MWh.

²⁷ Fondo Fiduciario de Energías Renovables

²⁸ Energiegewinnung aus Abfall

(20 MW) und Biogas (20 MW). Diese Regelung und der Einspeisetarif, der durch das Gesetz bestimmt wird, sollen Meilensteine zur Beschleunigung der Anwendung von erneuerbaren Energien in Argentinien sein.

Der Biokraftstoff-Sektor und insbesondere die Produktion von Biodiesel und Bioethanol haben in Argentinien ein deutliches Wachstum verzeichnet. Allerdings gibt es nur ungenügende Maßnahmen zur Förderung dieses Sektors. Dem Gesetz Nr. 26.093 (Biokraftstoff-Gesetz), das festlegt, dass Benzin und Diesel mit 5% Biokraftstoffen gemischt werden soll, mangelt es an der notwendigen Unterstützung und entsprechenden Maßnahmen, um dieses Ziel zu erreichen. Bisher hat die Regierung lediglich Vorgaben für die Produktion von Ethanol gemacht (bezüglich Preisen und oder die Auswahlkriterien für geplante Projekte), nicht aber für Biodiesel.

Das Gesetz Nr. 26.123 aus dem Nationalen Programm für Wasserstoff, das 2006 erlassen wurde und die Entwicklungen und Investitionen im Bereich der Wasserstoffproduktion fördert und reguliert, wurde nach wie vor nicht umgesetzt.

Die Provinz Santa Cruz hat ein Landesgesetz (Ley Provincial 2.796) verabschiedet, das Steuererleichterungen und Subventionen für Anlagen im Bereich erneuerbare Energie während der ersten 10 Jahre vorgibt. Die Steuervorteile, die durch diese Verordnung gewährt werden, variieren zwischen 50% und 100%, je nach Anteil der lokal produzierten Komponenten²⁹. Der Zuschuss folgt dem gleichen Muster und reicht von 0,01 ARD (0,0018 EUR) bis 0,03 ARD (0,0054 EUR) pro kWh. Dieser Zuschuss bedeutet eine Ergänzung zur Einspeisetarifregelung, die durch das nationale Gesetz Nr. 26.190 geregelt ist.

Die erfolgreiche Förderung und Bereitstellung von Anlagen für erneuerbare Energien innerhalb des Landes hängt weitgehend von verlässlichen Maßnahmen zur Integration dieser Quellen in den nationalen Energiemix ab, um potenzielle Investoren bei der Minderung langfristiger Risiken zu unterstützen und für leichteren Zugang zu Finanzmitteln zu sorgen, um so die höheren Kosten für die benötigte Technologie aufzufangen.

Die regulatorischen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien in Argentinien sind derzeit ausschließlich

durch Gesetz 26.190 gegeben, da der ursprünglich definierte Plan für erneuerbare Energien in Argentinien überholt ist. Die Fertigstellung und effiziente Anwendung des GENREN Programms zur Installation von 1.000 MW Leistung aus erneuerbaren Ressourcen ist der erste Schritt, die Akteure im Bereich erneuerbare Energie wieder zu motivieren, die ihre Tätigkeit nach ersten Aktivitäten in 2002 auf Grund der Wirtschaftskrise in Argentinien eingestellt haben.

Clean Development Mechanism

Argentinien ratifizierte das Kyoto-Protokoll im Jahr 2001. Das Büro für den Clean Development Mechanism OAMD (Oficina Argentina de Cambio Climático) berichtet an das Sekretariat für Umwelt und nachhaltige Entwicklung und dient als Nationale Aufsichtsbehörde (DNA) des Landes. Dekret Nr. 1.070 vom September 2005 verabschiedete einen nationalen CO₂-Fond (Fondo Argentino del Carbono – FAC), der auf die Entwicklung und Umsetzung von CDM-Projekten abzielt. Zu den Aufgaben der Organisation gehört ein breites Spektrum von Aktivitäten wie z. B.:

- Technische Unterstützung für Projektentwickler, die an der Evaluierung des Minderungspotenzials ihrer Projekte interessiert sind (inklusive Machbarkeitsstudien, Due-Diligence-Prüfungen etc.) sowie die Möglichkeit, als Kandidat für den CDM-Prozess berücksichtigt zu werden
- Identifizierung potenzieller Projekte und Bereiche zur Vermeidung von CO₂-Emissionen (durch Sektorstudien, nationale Kommunikation, Minderungsstrategien etc)
- Entwicklung von Kapazitäten in Bezug auf Klimaschutzstrategien (Entwicklung von Kommunikations-Tools, Kampagnen und Veranstaltungen)

Bis September 2009 wurden 26 Projekte von der DNA bewilligt, die als CDM-Projekte in das UNFCCC-Programm integriert werden sollen. Fünfzehn dieser CDM-Projekte wurden bereits für das UNFCCC-Programm registriert. Von den Projekten, die beim UNFCCC eingereicht wurden, kamen nur sieben aus dem Bereich Strom-

²⁹ Seit 1. Januar 2007 gibt es 100% Steuererlass auf alle Teile, die innerhalb des Landes produziert wurden.

**TABELLE 7:
VERABSCHIEDETE UND GEPLANTE CDM PROJEKTE IM BEREICH ERNEUERBARE ENERGIEN IN ARGENTINIEN**

Projekt	Ort	Typ	Geplante Einsparung (t CO ₂ eq)	MW	Status	Termin der Bewilligung	Termin der Registrierung
Antonio Moran Windpark in Patagonien	Comodoro Rivadavia – Provinz-Chubut	erneuerbare Energien	185.483	10.56	registriert	19-07-05	29-12-05
Bio-energy in Geeral Deheza – Stromerzeugung aus Erdnuss- und Sonnenblumenkernschalen	General Deheza – Provinz Córdoba	erneuerbare Energien	585.760.9	10	registriert	11-10-06	09-04-07
Complejo Industrial La Plata – Projekt »Rückgewinnung und Nutzung von Verbrennungsrückständen«	Ensenada – Provinz Buenos Aires	produzierende Industrie	1.977.056	n.v.	noch nicht registriert	31-01-07	
Pindó Erzeugung von Biomasseenergie aus Waldbiomasse	Stadt Puerto Esperanza-Department von Iguazú – Provinz Misiones	erneuerbare Energien	491.197	4	noch nicht registriert	18-03-08	
6 MW Elektrizitätswerk mit Biomasse aus der Geflügelindustrie	District of Lobos – Provinz Buenos Aires	erneuerbare Energien	1.102.793	6	noch nicht registriert	24-06-09	
Biogastrückgewinnung und thermische Energieproduktion im CITRUSVIL Werk (Werk zur Herstellung von Zitronensäureprodukten)	Cevil Pozo – Provinz Tucumán	produzierende Industrie	338.993	9.20	noch nicht registriert	19-03-09	
Anaerobe Vergärung und Energieerzeugung im Semino Stärkewerk Projekt	Caracaña Stadt – San Lorenzo Department – Provinz Santa Fe	Müllverarbeitung und -entsorgung	203.073	10.05	noch nicht registriert	19-03-09	

Quelle: Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio 2009

erzeugung durch erneuerbare Energiequellen (siehe Tabelle 7) und lediglich eines aus dem Bereich Windenergie. Sieben CDM-Projekte sind im Sektor der Abfallbehandlung und -entsorgung angesiedelt, vor allem im Bereich der Verwertung von Deponiegas und der Verringerung des Methanausstoßes.

Derzeit gibt es keine spürbaren Auswirkungen der CDM-Regelung auf die Planung und Durchführung von Projekten für erneuerbare Energie im Land. Die Investitionsbedingungen und rechtlichen Rahmenbedingungen müssen noch von der zentralen Regierung entwickelt werden, um den erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle innerhalb des Energiemixes des Landes zu sichern³⁰. Die konse-

quente Anwendung einer nationalen CDM-Strategie würde als Katalysator für die breite Nutzung erneuerbarer Energien im Land dienen und sollte darum parallel zum Marktgeschehen weiterentwickelt werden.

Biomasse und Biogasressourcen werden derzeit im Land nicht genutzt, obwohl Argentinien über umfangreiche Ressourcen verfügt. Ein großes Potenzial zur Minderung von CO₂-Emissionen würde sich durch die Umstellung auf Biodiesel im Verkehrs- und Agrarsektor und die Nutzung von Biomasse für die Energieerzeugung ergeben³¹. Projekte aus beiden Bereichen, so sie denn weiterentwickelt werden, kommen für die CDM-Registrierung in Frage. Im Bereich Solarenergie ist diese Lösung nur für isolierte

³⁰ Die stringente Anwendung des GENREN Programms innerhalb des Landes würde die gegenwärtigen Konditionen für den Einsatz erneuerbarer Energien stark verändern. Diese Form der Energie würde dann nämlich eine weitaus wichtigere Rolle in Argentinien Energiemix spielen als bisher.

³¹ Weitere Informationen in: »Klimaschutz in Argentinien und Brasilien. Marktpotenziale und Ratgeber für CDM Projekte« der Cámara Argentino Alemana

Siedlungen gedacht, wo der Anschluss an das nationale Versorgungsnetz entweder schwer realisierbar oder zu teuer ist. Die Entwicklung größerer Solar-PV-Projekte befindet sich noch in der Anfangsphase und ist aufgrund des kleinen Potentials sehr begrenzt.

Aktivitäten Internationaler Geber

The Japan International Cooperation Agency (JICA)

Die JICA ist eine Institution der japanischen Regierung und für die Ausführung von Programmen der technischen Zusammenarbeit in Entwicklungsländern verantwortlich. Seit 2007 arbeitet diese Einrichtung insbesondere im Bereich der Forstwirtschaft mit dem Sekretariat für Umwelt und nachhaltige Entwicklung an der Identifizierung und Entwicklung von CDM-Projekten in Argentinien. Derzeit wird das Projekt »Durchsetzung von Technologien für die Anwendung des CDM in der Aufforstung und Wiederaufforstung (CDM F/R) in Argentinien« durchgeführt.

Carbon Finance-Assist Program

Die Carbon Finance-Assist-Programm (CF-Assist) ist eine Initiative der Weltbank aus dem Jahr 2005. Ziel dieses Projektes ist es, Entwicklungs- und Schwellenländer im Prozess der CDM-Projektentwicklung und -durchführung zu unterstützen. Argentinien wurde 2006 durch die Unterzeichnung eines Abkommens zwischen der Weltbank und dem argentinischen Minister für Umwelt und nachhaltige Entwicklung Teil dieses Programms. Ein Arbeitsplan wurde zwischen den beiden Partnern ausgearbeitet, der die folgenden Arbeitsbereiche definiert:

- Entwicklung von Strategien für den argentinischen CO₂-Fond
- Entwicklung eines Projekt-Portfolios des argentinischen CO₂-Fond
- Technische Unterstützung für CDM-Projekte
- Kapazitätsaufbau
- Teilnahme Argentiniens an der Carbon Expo 2006–2007

Inter-American Development Bank

2006 erhielt Argentinien Mittel der Inter-American Development Bank (IADB) in Form eines Darlehens über 580 Mio. USD zur Realisierung des »Norte Grande Stromübertragungsprogramms«. Das Projekt konzentriert sich auf den Bau einer Hochspannungsleitung (500 kV) zur Verbindung der nordöstlichen (NOA) und nordwestlichen (NEA) Regionen des Landes sowie auf die elektrische Übertragung von Hoch- und Mittelspannungsnetzen (unter 500 kV) für die ergänzenden regionalen Übertragungsnetze beider Regionen.

Andean Entwicklungs-Gesellschaft

Die Corporación Andina de Fomento (CAF) wurde als eine multilaterale Finanzinstitution gegründet, um Bankdienstleistungen für öffentliche und private Kunden insbesondere aus der Andenregion bereitzustellen. Im Jahr 2006 finanzierte diese Einrichtung zwei Projekte in Argentinien: die Verbindung Comahue-Cuyo und die Verbindung Rincón Santa María-Rodríguez. Im selben Jahr wurden 210 Mio. USD bereitgestellt, um die landesweite Wasserinfrastruktur zu modernisieren. Im Juni 2007 genehmigte die CAF ein Darlehen von 45 Mio. USD für die Provinz Buenos Aires zur teilweisen Finanzierung der Ausweitung von Stromübertragungskapazitäten im nördlichen Teil der Region.

1.6 Marktpotential für Windenergie

Windenergiepotential

Die Windenergiegewinnung stellt die vielversprechendste Form der Stromerzeugung aus erneuerbaren Ressourcen im Land dar. Die Zentralregierung hat bereits die ersten Schritte zur Bewertung, Analyse und Nutzung des Windpotenzials im Land getan. In dem aktuellen Bericht zum Status der Windindustrie in Argentinien, den die Cámara Argentina de Energías Renovables ausgearbeitet hat, wurden 70% des Landes mit einer jährlichen durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 6 m/s (50 Meter Höhe) als geeignete Regionen zur Windenergienutzung eingeschätzt³². Die besten Standorte für Windparks be-

³² »Estado de la Industria Eólica en Argentina« (2009). Cámara Argentina de Energías Renovables.

finden sich im südlichen Teil des Landes, insbesondere im mittleren und südlichen Patagonien, wo die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten Werte von 9 m/s bzw. 12 m/s erreichen (<http://argentinaeolica.org.ar/portal/images/stories/Eolica%20en%20Argentina.pdf>). Eines der Hauptprobleme bei der Entwicklung von Windparks liegt darin, dass die geeignetsten Standorte weit von dicht besiedelten Gebieten und industriellen Zentren entfernt sind, wodurch Netzprobleme entstehen (Netzverbindungen, Netzkapazitäten, hohe Kosten für die Übertragungsleitungen, große Leitungsverluste etc.). Windkarten gibt es derzeit für zwei Provinzen im südlichen Teil des Landes (Chubut und La Pampa). Die Erstellung eines umfassenden Windatlasses für das gesamte Land ist ein wesentlicher Bestandteil des nationalen Windenergieplans. Um die Planung von Windenergie-Projekten zu erleichtern wurde das Regionale Zentrum für Windenergie (CREE) in der Provinz Chubut 2005 mit der Erstellung eines solchen Atlas beauftragt, der 2006 fertig gestellt wurde. Der Atlas kann unter www.eolica.com.ar abgerufen werden. Die argentinische Regierung geht davon aus, dass bis 2012 300 MW an Windenergiekapazitäten errichtet werden können.

Rahmenbedingungen für Windenergie

Die prekäre wirtschaftliche Lage in den Jahren 2001–2002 hat die Entwicklung der Windenergiebranche stark gefährdet und viele Studien und Projekte blockiert. Mittlerweile hat die Regierung eine ganzheitliche Strategie entwickelt (Nationale Windenergiestrategie, PENE), um die Windenergiebranche auf nationaler Ebene zu stärken. So soll nicht nur die installierte Kapazität erhöht, sondern die gesamte Windenergieproduktion des Landes gefördert werden, die bislang eine nahezu unerschlossene wirtschaftliche Nische war.

Das PENE beinhaltet das offizielle Entwicklungsprogramm für Windparks und soll zum Bau von mindestens 300 MW an Windenergieprojekten führen. Zu den ersten Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels gehört die Ausarbeitung des Windatlas und die Realisation der Projekte Vientos de la Patagonia 1 und 2. Beide Windparks werden von der Regierung mit zusätzlichen Mitteln aus

den Provinzen, in denen sie installiert sind, finanziert. Der Windpark Vientos de la Patagonia 1 ist zu 80% Eigentum der ENARSA und zu 20% Eigentum der Provinz Chubut. Die Umsetzung des Projekts ist in zwei Phasen aufgeteilt: Phase 1, die bereits angelaufen ist und voraussichtlich bis Ende 2009 abgeschlossen sein wird, umfasst die Installation und Zertifizierung von zwei Prototyp-Turbinen argentinischer Hersteller (IMPESA Wind und NRG Patagonia). In Phase 2 wird ein 60 MW-Windpark mit den zertifizierten Turbinen der Phase 1 in Chubut installiert. Der Windpark Vientos de Patagonia 2³³ mit einer Kapazität von 20 MW liegt in der Provinz Santa Cruz. Studien zur Erschließung und zur Analyse der Windressourcen werden zurzeit durchgeführt.

Gesetzgebungen für Windenergieprojekte

- Gesetz Nr. 26.190: Wie bereits erwähnt gewährt dieses Gesetz wirtschaftliche Unterstützung für Energie aus erneuerbaren Ressourcen. Im Falle der Windenergie gibt es eine kleine Unterstützung (0,26 EUR ct./kWh für Wind) und steuerliche Vorteile (z. B. die beschleunigte Amortisierung oder Befreiung von der Mehrwertsteuer) für Windenergieprojekte.
- Gesetz der Provinz Chubut (Ley Provincial 4.389): Diese Verordnung legt zusätzliche Subventionen und Steuervergünstigungen fest und bestimmt auch den Anteil³³ der Windenergieanlagen-Komponenten, die in der Provinz hergestellt oder dort montiert werden müssen. Die Zuschüsse belaufen sich auf 0,089 EUR ct/kWh (zusätzlich zu den nationalen Subventionen).
- Gesetz der Provinz von Buenos Aires (Ley Provincial 12.603): Dieses Gesetz gewährt zusätzliche Subventionen für Windenergie. Die Zuschüsse belaufen sich auf 0,089 EUR ct/kWh, (zusätzlich zu den nationalen Subventionen).
- Gesetz der Provinz Santa Cruz (Ley Provincial 2.796): Wie im vorhergehenden Kapitel dargestellt, legt diese Regulierung die Steuervorteile (50–100% je nach lokaler Bestimmung) und kleine Subventionen (0,18 – 0,54 EUR ct, je nach lokaler Bestimmung) für Projekte im Bereich erneuerbare Energien fest.

³³ Seit dem 1. Januar 2007 100%.

TABELLE 8:
INSTALLIERTE WINDPARKS IN ARGENTINIEN

Aufstellungsort	Tag der Inbetriebnahme	Installierte Kapazität (MW)	Eigentümer
Claromecó	Dezember 98	0.8	Cooperative Claromecó
Darragueira	September 97	0.8	Cooperative Darragueira
M. Buratovich	Oktober 97	1.2	Cooperative M. Buratovich
Punta Alta	Februar 95	0.4	Cooperative Punta Alta
Punta Alta	Dezember 98	1.8	Cooperative Punta Alta
Tandil	Mai 95	0.8	Cretal Cooperative Ltd. Cooperative Tandil
C. Rivadavia	Januar 94	0.5	Pecorsa
C. Rivadavia	September 97	6.0	Soc. Coop. Comodoro Rivadavia
C. Rivadavia	Oktober 01	10.6	Soc. Coop. Comodoro Rivadavia
R. Tilly	März 96	0.4	Coagua
Gral. Acha	November 02	1.8	Cosega
Cutral Có	Oktober 94	0.4	Copelco
Pico Truncado	März 01	2.4	Municipality Pico Truncado
Veladero	August 08	2.0	Barrick
Gesamt		29.8	

Quelle: Cámara Argentina de Energías Renovables 2009

Derzeitige Nutzung von Windenergie und geplante Projekte

Die derzeit installierte Windenergieleistung beträgt 30 MW aus Projekten, die hauptsächlich im Zeitraum von 1994 bis 2002³⁴ entwickelt und durch Stromgenossenschaften realisiert wurden.³⁵ Die letzte Windanlage, die im Land installiert wurde, ist eine 2-MW-Turbine, die für das Unternehmen Barrick in der Mine in der Provinz San Juan installiert wurde. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine kurze Beschreibung der bestehenden Windprojekte in Argentinien.

Nach einigen Jahren der Stagnation aufgrund der Wirtschaftskrise hat die Windenergieentwicklung an Dynamik gewonnen, was an der eindrucksvollen Projektpipeline zu sehen ist. Außer dem zuvor beschriebenen Projekt Vientos de Patagonia sind folgende Projekte geplant:

Die Arauco Wind Farm ist ein Projekt in der Provinz La Rioja und wurde vom Unternehmen IMPSA entwickelt. Das Projekt sieht die Errichtung von 12 Windenergieanlagen vor (mit je 2,1 MW Leistung), die eine Gesamtkapazität von 25,2 MW erreichen sollen, und soll in zwei Schritten bis Mai 2010 fertig gestellt werden. In einem weiteren Schritt wird die Installation von 90 MW Leistung projektiert. Das Malaspina-Projekt wird von der Firma Central Eólica de Malaspina SA entwickelt. Es sind 40 Windkraftanlagen geplant (Vestas V-80 mit je 2 MW). Das Projekt ist in der Pampa Malaspina gelegen, ca. 130 km nördlich der Stadt Comodoro Rivadiva in Chubut. Es ist vorgesehen, dass der Windpark bis 2010/2011 in Betrieb genommen wird.

Das Vientos del Secano Projekt wird von der Firma ABO Wind entwickelt und soll in der Nähe der Gemeinde Ing. Buratovich (Region Villarino) aufgestellt werden. Der Park wird über eine Gesamtkapazität von 50 MW verfügen, die Arbeiten sollen bis Ende 2010 beginnen. Es ist geplant, dass der Park 2011 in Betrieb genommen wird. Ein weiteres Projekt in Planung ist der Bau des Windparks Diadema, der sich in der Nähe der Stadt Comodoro Rivadavia befindet. Der Windpark ist auf eine Gesamtkapazität von 6,3 MW (aus 7 ENERCON-E-44-Turbinen mit je 900 kW) und eine geplante durchschnittlichen Er-

leistung von 25,2 MW erreichen sollen, und soll in zwei Schritten bis Mai 2010 fertig gestellt werden. In einem weiteren Schritt wird die Installation von 90 MW Leistung projektiert. Das Malaspina-Projekt wird von der Firma Central Eólica de Malaspina SA entwickelt. Es sind 40 Windkraftanlagen geplant (Vestas V-80 mit je 2 MW). Das Projekt ist in der Pampa Malaspina gelegen, ca. 130 km nördlich der Stadt Comodoro Rivadiva in Chubut. Es ist vorgesehen, dass der Windpark bis 2010/2011 in Betrieb genommen wird.

³⁴ In den Jahren 2001–2002 ließ die Wirtschaftskrise die Investitionen in die Windenergie sinken. Da sich die argentinische Wirtschaft langsam erholte, steigen diese Investitionen allmählich wieder an.

³⁵ In Elektrizitätsgenossenschaften schließen sich einzelne Investoren zusammen, um ihre wirtschaftliche Leistungsfähigkeit zu steigern (und so an großen Projekten teilnehmen zu können) und um eine schlagkräftige Lobby zur Vertretung der Interessen aller Mitglieder zu haben.

zeugung von 22 GWh pro Jahr angelegt. Zusätzlich zum Windpark ist der Bau einer Wasserstoffanlage vorgesehen. Es ist geplant, dass das Projekt bis zum Jahr 2010 anläuft, jedoch deutet manches darauf hin, dass das Projekt bis auf weiteres ausgesetzt wird.

Geschäftsklima

Auf dem argentinischen Wind-Markt gibt es zurzeit drei lokale Hersteller von Windkraftanlagen:

Das Unternehmen IMPSA besitzt eine Produktionsstätte, die Windkraftanlagen produziert ($\geq 1,5$ MW). Die in Mendoza gelegene Anlage kann pro Jahr 75 Windkraftturbinen inklusive Rotorblätter bauen. Das Unternehmen hat verschiedene Arten von Turbinen für unterschiedliche Windverhältnisse entwickelt (1 MW, 1,5 MW und 2,1 MW). IMPSA arbeitet zurzeit an der Entwicklung von Turbinen mit einer Nennleistung von über 4 MW. IMPSA Wind ist der größte brasilianische Wind-Technologieentwickler mit 13 Windparks, die eine Gesamtkapazität von 317 MW haben und im Nordosten und Süden des Landes verteilt sind. In Argentinien ist das Unternehmen an Projekten in den Provinzen Buenos Aires, Chubut, Córdoba, Neuquén, San Luis und Santa Cruz beteiligt. In Patagonien hat IMPSA bislang eine Turbine installiert (1,5 MW) und plant einen Windpark (90 MW) in der Provinz La Rioja, der 45% des Strombedarfs der Provinz produzieren würde.

Die Firma NRG Patagonia vermarktet das Modell NRG 1.500 mit 1,5 MW Leistung. Diese Technologie (die üblicherweise als IEC Typ I+ oder Typ »S« bezeichnet wird) wurde speziell für den Einsatz bei starkem Wind, wie er beispielsweise in einigen Regionen Patagoniens herrscht, in Deutschland entwickelt und klassifiziert. NRG Patagonia hat die Struktur der Turbine Typ I+ verstärkt und daraus einen Typ II mit einem Rotor mit 77 m Durchmesser sowie einen Typ I mit einem Rotor mit 70 m Durchmesser entwickelt. Derzeit ist NRG Patagonia in der Endphase der Entwicklung einer ersten Einheit, die nun installiert werden soll und für die Entwicklung des Projekts Vientos de Patagonia I zertifiziert wird.

Das Unternehmen INVAP entwickelt meist große und mittlere Turbinen. INVAP ist in der Entwicklung einer 1,5-MW-Turbine (EOLIS 15) für starke Winde (Klasse 1) sehr weit fortgeschritten. Die Turbine ist besonders in den zentralen und südlichen Regionen Patagoniens sowie an der Atlantikküste in der Provinz Buenos Aires von Nutzen. INVAP hat auch die Entwicklung einer 2-MW-Turbine geplant, die für Winde der Klasse 2 (also weniger starke als die in Patagonien) geeignet sind.

1.7 Adressen und Kontaktdaten

CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista SA)
 Avda. Madero 942- Piso 1ª
 Buenos Aires (C1106ACW)
 Tel.: +54 (11) 4319- 3700
www.cammesa.com.ar

Nationale Stromregulierungsbehörde
 Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE)
 Avda. Madero 1020 – Piso 10º
 Buenos Aires (C1106ACX)
 Tel.: + 54 (11) 4510-4600
www.enre.gov.ar

Energía Argentina SA (ENARSA)
 Av. Libertador 1068 – Piso 2º
 Buenos Aires (C1112ABN)
 Tel. / Fax: +54 (11) 4801-9325
www.enarsa.com.ar

Vereinigung der Stromversorger
 Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA)
 Tacuarí 163- Piso 8º
 Buenos Aires (1071AAC)
 Tel. / Fax: +54 (11) 4331-0900
 E-Mail: adeera@adeera.org.ar
www.adeera.org.ar

Vereinigung der Stromerzeuger
 Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República Argentina (AGEERA)
 Av. Callao – 1604 piso 4º
 Buenos Aires (C1024AAP)
 Tel./Fax: +54 (11) 4807-3310
www.ageera.com.ar

Argentinische Vereinigung für Erneuerbare Energien und Umwelt
 Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente (ASADES)
 President: Ing. Alfredo Esteves
 CC 478 No. 162
 La Plata (1900) (Prov. Buenos Aires)
 E-Mail: www.asades.org.ar

Argentinische Kammer für Erneuerbare Energien
 Cámara Argentina de Energías Renovables
 Viamonte 524, Suite 102
 Buenos Aires (C1053ABL)
 Tel. +54 (11) 4515-0517
 E-Mail: info@cader.org.ar
www.argentinarenovables.org

Ministerium für Planung, öffentliche Investitionen und Dienstleistungen/Energieministerium
 Ministry of Federal Planning, Public Investment and Services/Secretary of Energy
 Ing. Daniel Cameron
 Av. Paseo Colón 171 – Piso 5º of. 504
 Buenos Aires (C1063ACB)
 Tel.: +54 (11) 4349-5000
 E-Mail: energia@minplan.gov.ar
www.energia.gov.ar

Ministrium für Umwelt und Entwicklung
 Secretaría Ambiente y Desarrollo Sustentable.
 San Martín 451
 Buenos Aires (C10004AAI)
 Tel.: +54 (11) 4348-8200
 Fax: +54 (11) 4348-8300
www.ambiente.gov.ar

Bundeskommision für Elektrizität
 Consejo Federal de Energía Eléctrica (CFEE)
 Av. Pte Julio A. Roca 651 – Piso 8° Sector 25
 Buenos Aires (C1067ABB)
 Tél.: +54 (11) 4349-3068/4445
 Fax: +54 (11) 4349-3060
 President: Ing. Daniel Omar Cameron
 E-Mail: cfee@cfee.gov.ar
 www.cfee.gov.ar

Argentinischer Windenergieverband
 Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE)
 President: Prof. Erico Spinadel
 Jose Maria Paz 1131
 RA1602 Florida
 Buenos Aires
 Tél. / Fax: +54 (11) 4362-9266
 E-Mail: gencoel@cvtci.com.ar

Argentinischer Verband für Windkraftturbinen
 Cámara Argentina de Generadores Eólicos
 President: Alejandro Tubal García
 Esmeralda 356_P9 Of.29
 Buenos Aires (C1035)
 Tél.: +54 (11) 5411-1444
 www.cadege.org.ar

Japan International Cooperation Agency (JICA)
 Agencia de Cooperación Internacional de Japón
 Maipú 1300 – Piso 21
 Buenos Aires (C1006ACT)
 Tél.: +54 (11) 4313-8901
 Fax: +54 (11) 4313-5778
 E-Mail: ag_oso_rep@jica.go.jp
 www.jica.org.ar

Deutsch-Argentinische Industrie- und Handelskammer
 Cámara de Industria y Comercio Argentino-Alemana
 Av. Corrientes 327- Piso 23
 Buenos Aires (C1043AAD)
 Tél.: +54 (11) 5219-4000
 Fax.: +54 (11) 5219-4001
 E-Mail: ahkargentina@cadicaa.com.ar
 www.cadicaa.com.ar

Vereinigung für andische Entwicklung
 (Argentinisches Büro)
 Corporación Andina de Fomento
 (Oficina en Argentina)
 Av. Eduardo Madero n° 900
 Edificio Catalinas Plaxza – Piso 9
 Buenos Aires (C1106ACV)
 Tél.: +54 (11) 4310-1111
 E-Mail: argentina@caf.com
 www.caf.com

Argentinisches Büro für den Clean Development
 Mechanism
 Oficina Argentina del Mecanismo de Desarrollo
 Limpio Secretary for the Environment and Sustainable
 Development
 Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
 San Martín 451 – Piso 1° Of. 130
 Buenos Aires (C1004AAI)
 Coordinator: Lic. Nazareno Castillo
 Tél. : +54 (11) 4348-8665
 E-Mail: ncastillo@medioambiente.gov.ar
 www.2medioambiente.gov.ar

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública
 y Servicios –Secretaría de Energía – Consejo Federal
 de la Energía Eléctrica
 Av. Pte. Julio Roca 651, Piso 8, Sector 25
 (C1067ABB) Buenos Aires
 Argentina
 Tél.: + 54 (11) 4349-3068
 Fax: +54 (11) 4349-3060

Centro Regional de Energía Eólica
Chubut Province
Central office
Lewis Jones n° 280
(U9103CUF) Rawson
Chubut-Argentina
Tel.: + 54 2695-481572
E-Mail: mail@eeolica.com.ar
www.eolica.com.ar

IMPSA Argentina
Carril Rodriguez Peña
2451 (M5503AHY)
Godoy Cruz
Tel.: +54 (261) 4131-300
E-Mail: marketing@impsa.com
<http://www.impsa.com.ar/>

NRG Patagonia
Central office.
Almirante 456
1° Piso, Of »3«
CP (9000)
Argentina
Tel. / Fax: + 54 (0297) 446-7848
<http://www.nrgpatagonia.com/espanol.htm>

INVAP
Central offices
F. P. Moreno 1089 – C.C. 961
(R8400 AMU)
San Carlos de Bariloche
Río Negro
Argentina
Tel.: +54 (2944) 44-5400
Fax: +54 (2944) 42-3051
E-Mail: info@invap.com.ar
<http://www.invap.com.ar/>

1.8 Informationsquellen

Asociación Argentina de Energía Eólica
www.argentinaeolica.org.ar

Asociación Argentina de Energías Renovables y
Ambiente (ASADES) www.asades.org.ar

Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER)
www.argentinarenovables.org

Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER).
Estado de la Industria Eólica en Argentina. (2009)

Cámara Argentino-Alemana. Protección Ambiental
en Argentina y Brasil. Potencial de mercado y guía para
proyectos MDL. (2008)

CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado
Eléctrico Mayorista) www.cammesa.com

CGIAR Consortium for Spatial Information
(CGIAR-CSI), <http://srtm.csi.cgiar.org>,
Gesichtet: 1. August 2009

Comisión de Integración Energética Regional
[www.cier.org.uy/a03-ccnn/ar.htm]

Coordinación de energías renovables. Potencial
de los aprovechamientos energéticos en la República
Argentina. (2006)

Covarrubias, Alvaro J. & Reiche, Kilian. A case study
of exclusive concessions for rural off-grid service in
Argentina.

Econométrica S.A. Economic Research and Forecast.
Informe Económico Especial. »La Triple Tenaza
Energética«. (2007).

Encyclopedia of Earth. Energy Profile of Argentina.
(2008)

Energía Argentina SA (ENARSA)
www.enarsa.com.ar

Energía Eólica. La energía eólica en Argentina
e-eolica.blogspot.com /2008/12/la-energa-elica-en-la-
argentina.html

Energy Information Administration. Official Energy
Statistics from the US Government. Argentina Energy
Profile. [http://tonto.eia.doe.gov/country/country_](http://tonto.eia.doe.gov/country/country_energy_data.cfm?fips=AR)
[energy_data.cfm?fips=AR](http://tonto.eia.doe.gov/country/country_energy_data.cfm?fips=AR)

Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE)
www.enre.gov.ar

Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE).
El mercado eléctrico mayorista. (2007)

Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE).
Experiencia Argentina con la Revisión Tarifaria Integral.
(2005)

Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE).
La calidad del servicio público de transporte. (2007)

Fundación para el Desarrollo Eléctrico (FUNDELEC).
Sustentabilidad y Seguridad del Sistema Eléctrico
Argentino. (2004)

Germany Trade & Invest. Kojunkturprogramme
weltweit-Chancen in der Krise. Argentinien. (2009)

Global Renewable Energy www.iea.org

Guzowski, Carina & Recalde, Marina. El Problema del
Abastecimiento Energético en Argentina: Diagnóstico y
Perspectivas. (2006)

INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
<http://www.indec.gov.ar/>

International Monetary Fund
<http://www.imf.org/external/index.htm>

La Nacion. Digital newspaper
<http://buscador.lanacion.com.ar/>

Lokey, Elizabeth 2009. Renewable Energy Project Development Under the Clean Development Mechanism: A Guide for Latin America, Earthscan, July 2009

Ministerio Federal de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Secretaría de Energía www.energia3.mecon.gov.ar

Oficina Argentina del Mecanismo para un desarrollo limpio, Presented and registered projects to the UNFCCC. (2009)

Página del Gobierno de Argentina
www.argentina.gov.ar

RECIPES Project. Developing Renewables. Argentinian Country Study: Part B- Energy and Policy. (2006)

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
»Portfolio de Proyectos MDL en Argentina«. (2006)

Secretaría de Energía. Balance Energético Nacional. Serie 1960 – 2007. (2007)

Secretaría de Energía. Programa GENREN. Licitación de generación eléctrica a partir de fuentes renovables (Presentation May 2009).

World Bank. Benchmarking Data of the Electricity Distribution Sector in the Latin America and Caribbean Region 1995 – 2005

World Wind Energy Association. Wind Energy International 2009 – 2010. Country Report Latin America. Argentina. (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

