

Henning Suhr

Zwischen Überfluss und Engpässen: Brasiliens Energiesektor in Bewegung

Mit dem Energiesektor in Brasilien scheint es aufwärts zu gehen. Von einem Ende der Abhängigkeit hört man und von strategischen Partnerschaftsabkommen, von neuen Öl- und Gasvorkommen und von Äthanol als Wunderwaffe zur Lösung des Logistikproblems. Gewiss hat Brasilien eine gute Startposition. Doch steigt auch der Bedarf an Energie, etwa an Strom, konstant, und es bedarf großer Anstrengungen, um die Langzeitversorgung zu sichern. Krisen wie die Verstaatlichungen der Gasanlagen in Bolivien durch die Regierung in La Paz 2006 oder der Energieengpass zum Jahreswechsel 2007/2008 haben die brasilianische Führung zum Handeln gedrängt: Ein Energiemix aus Öl, Gas, Uran und Erneuerbaren solls künftig richten. Großstaudämme im Urwald sollen gebaut und neu entdeckte Öl- und Gasfelder vor der Küste bei Santos ausgebeutet werden. Die Äthanolgewinnung soll, europäischen Bedenken zum Trotz, forciert und das Nuklearprogramm reaktiviert werden. Und die Nutzung von Wind- und Solarstrom soll auf- und ausgebaut werden. Das Programm ist ambitioniert, mit dem Brasilien seine Energiefrage langfristig zu klären gedenkt. Doch nur, wenn die Regierung regulative Voraussetzungen zu schaffen vermag, die Nachhaltigkeit und Wachstumsorientierung in der Energieversorgung sichern, kann das Land seine reichen Energiequellen nutzen und somit auch seiner Wirtschaft zum Durchbruch verhelfen.

■ Executive Summary

Brazil's energy sector seems to be in the ascendant. People talk about the end of dependence on crude-oil imports, about Brazilian-American cooperation in the field of biofuels, about a strategic partnership agreement with the EU, and even about coming to terms with Bolivia which only two years ago nationalised its natural-gas reserves and took away Brazil's gas fields on Bolivian soil. What is more, there is talk about ethanol as the power source of the future, about building new nuclear-power plants, and about erecting mega-dams in the Amazon jungle. The country's energy sector has been set in motion. Brazil is in a good starting position, but the energy demand is rising constantly, so that endeavours to secure the supply in the long run must be stepped up. In this context, it is worth our while to analyze the perspectives and problems of Brazil's energy sector.

In 2006, primary-energy supplies equivalent to 211.9 million tons of oil were obtained from crude oil, hydroelectric or wind power, sugar cane products, wood and charcoal, natural gas, soft and hard coal, uranium, and other primary energy carriers. All in all, 8.3 percent were imported. Primary-energy consumption was spread out among industry and mining, transport, private households, energy production, agriculture, public facilities, and trade. Demand is continuously rising, and availability of cheap energy still is an important factor for the growth of the country's economy.

In recent years, the fastest-growing demand was that for electricity. To expand supplies and to reduce dependence on water power, the output of the thermal power plants was increased. Nevertheless, water power remains important; witness the plans to build several large dams in the jungle which the country holds on to despite the possible negative effects associated with them. And yet – even such projects will not be able to solve Brazil's energy problem in the long run. How scanty the electricity reserves really are emerged during the energy crisis at the turn of the year 2007/2008, when the rains failed and electricity prices doubled within one month and even increased thirteenfold within a year in some regions.

Missed opportunities are especially numerous in politics. It seems that the current government has learned nothing from the mistakes of its predecessors, although Mr Lula da Silva, at that time the opposition leader, criticized the former head of state, Mr Cardoso, when the country experienced its worst energy crisis so far under his rule. Now, Mr Lula himself must fear to lose his popularity. At the moment, there are three areas in which we find deficits: First, investments in electric power generation and the related infrastructure were too low both under Mr Cardoso and (!) under Mr Lula. Second, politics and energy utilities are interlinked to an alarming degree. And third, hardly anybody has thought about alternative solutions so far.

All these deficits are home-made, i.e. related to politics. However, the country is by no means without a concept. Now, an energy mix of oil, gas, uranium, and renewable energies is supposed to fix everything.

When, at the end of 2007, the state-owned oil company Petrobras announced that it had discovered an oil field off the coast of Santos which promised to contain up to eight billion barrels, Mr Lula started dreaming about his country becoming a member of the OPEC. However, exploiting the Tupi field which is located at depths of up to 8,000 metres is not unproblematic, as there is nobody with any experience in developing offshore oil fields at such a depth. Although Brazil by now is no longer extracting oil solely to meet its own demands, it still depends on importing expensive light oil as its own processing capacities are insufficient at the moment. Therefore,

Petrobras increasingly invested in expanding its domestic facilities. By increasing its national share, the country aims at three objectives – to reduce Brazil's dependence on foreign countries, to give more Brazilians a share in the success of the sector, and to achieve true self-sufficiency.

In Brazil, gas is used as fuel in electric power generation, cars, private households, and the industry. Early in 2008, Petrobras announced the discovery of the Jupiter gas field off the coast of Rio de Janeiro, not far from the Tupi oil field. Energy minister Lobão immediately talked about gas reserves of gigantic dimensions, the exploitation of which would soon make the country independent of foreign gas imports. However, the technical problems that are to be expected in this as well as in the other case tend to dampen the euphoria. Moreover, expanding national gas extraction does not only involve sounding out the fields but also investing in processing. In this respect, everything is still in the pipeline. Before Bolivia's president, Mr Morales, nationalized the country's domestic industry in 2006, Petrobras held 46 percent of the extraction rights for Bolivian gas reserves and 95 percent of the country's refinery capacities. A short time before that, it was agreed that Bolivian deliveries to Brazil were to be doubled. Politicians in La Paz have shown Brazil its vulnerability in the energy question, so that the country intends to enhance the development of its own sources now.

Ever since the price of oil rose, people all over the world, including Brazil, are looking for ways of substituting crude oil or at least reducing its consumption. Following the USA, Brazil is the second biggest producer of ethanol produced from sugar cane. This product, which is added to petrol in the form of pure alcohol, by now accounts for 20 percent of Brazil's total fuel consumption. This being so, other countries are interested in cooperating with Brazil, even though Europe and the USA favour a fixed admixture rate of ethanol to petrol. Especially the EU has certain reservations. On the one hand, it is feared that the cultivation of sugar cane to produce ethanol might affect other food crops, and on the other, that expanding the cultivation area for sugar cane would push livestock farming back into the northern part of the Amazon rainforest which, in turn, would foster deforestation.

By now, the government has reacted by imposing a ban on sugar-cane cultivation in the Amazon region and the Pantanal. However, because of Europe's reservations, Brazil's sugar-cane and ethanol industry fears for its approach, arguing that the country's cultivation area for sugar cane makes up less than one tenth of the entire agricultural area.

In fact, there are some good reasons for using ethanol as a fuel additive, especially as it can be produced not only from sugar cane and maize but from all kinds of plant residues in the form of cellulose ethanol without occupying arable land. There are plans to increase the share of biodiesel in conventional diesel fuel. Brazil also produces biodiesel from a wide variety of plants for socio-economic reasons, as there are more than three million Brazilians working in the sugar-cane and ethanol industry alone. Yet this also involves some conflicts – biodiversity versus biofuels but also food security versus biofuels. At the moment, the EU is negotiating with Brazil about introducing a certification system, its objective being to document that the production of a certain product does not involve sacrificing any part of the forest.

Not least with the intention of securing its own power supply, Brazil has resumed its nuclear programme. Formerly dependent on foreign contractors, Brazil is now capable of enriching the uranium for its two reactors, Angra I and Angra II. Moreover, there are plans to build Angra III, especially as the country has the sixth biggest uranium deposits worldwide. There are hardly any reservations about nuclear power among the population – much to the joy of the nuclear industry. Although the drawbacks of nuclear energy are known – nuclear waste disposal and the risk of a core meltdown –, they do not count for much in the face of the benefits. These include profits from extracting and exporting uranium as well as the protection of national security interests. Thus, the minister of defence, Mr Jobim, has already announced his intention to build nuclear submarines to protect the oil fields off the coast and to fend off terrorist attacks, among other things. At the same time, he emphasized the country's peaceful intentions, dismissing the charge that Brazil was planning to build an atomic bomb.

The use of wind power in Brazil still is at the beginning of its development. The same holds true for solar energy, even though the country's proximity to the equator offers golden opportunities.

Brazil is endeavouring to reduce its development deficits through continuous economic growth, in which access to sufficient amounts of energy plays an important role. One problem is that the country strongly depends on water power, so that a diversification of supply sources is urgently needed. Yet many things must be considered in selecting the right energy carriers – not only profit but also the creation of new jobs, the security-policy aspect, and environmental and climate protection. In the end, the answer to how Brazil will solve the problem of securing its energy supply will depend on politics. It is now for the government to create regulatory conditions to secure a sustainable and growth-oriented supply of energy. If it does, Brazil will be able to exploit its rich energy potential and to catch up with the ‚big players‘ of the world economy.

■ Einleitung

Brasilien hat in der jüngsten Zeit im Energiebereich mit einigen Erfolgsmeldungen auf sich aufmerksam gemacht. Medienwirksam verkündete Staatspräsident Lula im Frühjahr 2006 Brasiliens Unabhängigkeit von Erdölimporten und pries zudem auf zahlreichen Auslandsreisen Äthanol, gewonnen aus Zuckerrohr, als die erneuerbare Energiequelle der Zukunft. Im März 2007 trafen Brasilien und die Vereinigten Staaten eine Gemeinsame Vereinbarung zur Zusammenarbeit im Bereich der Biokraftstoffe.¹⁾ Auch in dem Strategischen Partnerschaftsabkommen, das mit der Europäischen Union im Juli 2007 geschlossen wurde, wird der Energiesektor als einer der wichtigsten Bereiche der Zusammenarbeit genannt.²⁾ Seitdem der staatliche Ölkonzern Petrobras im November 2007 die Entdeckung eines bereits vermuteten gigantischen Ölfeldes bekannt gab, träumt Präsident Lula sogar von einer OPEC-Mitgliedschaft des Landes. Auch mit Bolivien wurde ein tragbares Ergebnis erreicht, das trotz der Nationalisierung der Erdgasreserven, die Einhaltung der Gaslieferungen nach Brasilien und der Petrobras für weitere Aktivitäten in Bolivien alle Sicherheiten zusagte. Im Bereich der Atomenergie

1) United States State Department: Memorandum of Understanding between the Government of the Federative Republic of Brazil and the Government of the United States of America to Advance Cooperation on Biofuels, Washington DC/São Paulo, 9.03.2007, <http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2007/mar/81607.htm>, abgerufen am 29.01.2008.

2) Rat der Europäischen Union: „Joint Statement, EU-Brazil Summit, Lisbon“, 4.07.2007, http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/er/95167.pdf, abgerufen am 29.01.2008.

möchte Brasilia die Aktivitäten ausweiten. Die heimische Nuklearindustrie treibt bereits den Bau von weiteren Atomkraftwerken voran. Zudem arbeiten Konstrukteure und Betreiber von Wasserkraftwerken an weiteren Projekten, darunter dem Bau der Mega-Staudämme am Rio Madeira im Urwald des Bundesstaates Rondônia und am Rio Xingu im Bundesstaat Pará. Schließlich stehen dem Land mit der Wind- und Solarenergie zwei weitere Energiequellen zur Verfügung, die ein hohes, ausbaufähiges Potenzial aufweisen, jedoch bisher vernachlässigt wurden.

Brasiliens Energiesektor ist in Bewegung. Das Schwellenland braucht mehr Energie, da die stetig wachsende Wirtschaft und der steigende Konsum zunehmend den Energieverbrauch erhöhen. Für die weitere ökonomische Entwicklung ist eine gesicherte Energieversorgung unerlässlich. Ungefähr 70 Prozent der elektrischen Energie wird momentan durch Wasserkraft erzeugt. Schon in der Vergangenheit verursachten niedrige Wasserstände in den Stauseen aufgrund ausbleibender Niederschläge Engpässe, die teilweise Stromausfälle zur Folge hatten.³⁾ Laut Expertenaussagen drohen in den Jahren 2008 bis 2011 aus den gleichen Gründen erneut Stromausfälle, die dem Wirtschaftswachstum schaden können.⁴⁾ Brasilia ist also gut beraten, trotz der guten Ausgangsposition erhöhte Anstrengungen im Energieversorgungsreich zu unternehmen und dabei die vielen Vor- und Nachteile der verschiedenen Energiequellen gegeneinander abzuwägen.

Auf welchen Energiemix die Regierung setzt, hängt neben dem Primat der Versorgungssicherheit von wirtschaftlich/technischen, sozialen, sicherheitspolitischen und Umweltfaktoren ab. Im Folgenden werden die aktuelle Situation sowie Probleme und Perspektiven des brasilianischen Energiesektors analysiert, im Rahmen dessen wird die Energiepolitik der Regierung bewertet.

■ Die Versorgungsprobleme im Energiesektor

Angebot und Verbrauch von Primärenergie

Im Jahre 2006 verteilte sich in Brasilien das Angebot an Primärenergie von 211,9 Millionen Tonnen ÖlÄquivalent (MTOE) auf die Energieträger

- 3) Vgl. Goy, Leonardo/Marques, Gerusa: „Sistema no limite“, in: *O Estado de São Paulo*, 10.01.2008, S. B6.
- 4) Landau, Georges: „Brasil“, in: Weintraub, Sidney/Hester, Annette/Prado, Veronica R. (Hrsg.): *Cooperação Energética nas Américas: entraves e benefícios*, Elsevier Editora Ltda., Rio de Janeiro 2008, S. 242.

- Erdöl und -derivate (37,7 Prozent);
- Elektrizität durch Wasser- oder Windkraft (14,8 Prozent);
- Zuckerrohrprodukte (14,6 Prozent);
- Holz- und Holzkohle (12,6 Prozent);
- Erdgas (9,6 Prozent);
- Braun- und Steinkohle (6 Prozent);
- Uran (1,6 Prozent) und
- andere Primärenergieträger (3 Prozent).⁵⁾

8,3 Prozent der Primärenergie, zumeist flüssiges Gas oder Leichtöl, wurden importiert. Brasilien ist weiterhin von diesen Importen abhängig. Beachtenswert ist der hohe Anteil an erneuerbaren Energien, obwohl Erdöl nach wie vor wichtigster Energieträger ist. 38 Prozent des Konsums an Primärenergie entfielen auf Industrie und Bergbau, 26 Prozent auf den Transport und elf Prozent auf die privaten Haushalte – zusammen 75 Prozent. Der Rest entfiel auf die Bereiche der Energieerzeugung, der Landwirtschaft sowie auf öffentliche Einrichtungen und den Handel. Neben der Landwirtschaft verzeichnete in den vergangenen Jahrzehnten die Industrie bzw. die energieintensive Schwerindustrie das größte Wachstum am Konsum. Der Bedarf wird weiterhin steigen.⁶⁾

Im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung ist es offensichtlich, dass die Verfügbarkeit von Energie zu einem günstigen Preis ein wichtiger Wachstumsfaktor für die Wirtschaft ist. „Das Energieangebot ist am Limit“, urteilte Roger Agnelli, Vorsitzender des riesigen Bergbauunternehmens Companhia Vale do Rio Doce, und warnte vor den wachstumshemmenden Konsequenzen der Energieknappheit.⁷⁾

Brasiliens Stromsektor und die Bedeutung der Wasserkraft

Der größte Anteil an der Stromerzeugung entfällt gegenwärtig mit 70,8 Prozent auf die Wasserkraft, gefolgt von Gas (10,5 Prozent), Öl (vier Prozent), Biomasse (3,8 Prozent), Kernenergie (1,9 Prozent), Kohle (1,3 Prozent) und schließlich Windkraft (0,2 Prozent).⁸⁾ Aufgrund des Wirtschaftswachstums ist in den vergangenen Jahren der Strombedarf kontinuierlich angestiegen. Um das Angebot auszuweiten und die Abhängigkeit von der Wasserkraft zu verringern, wurden in den letzten Jahren hauptsächlich die

5) Ministério de Minas e Energia (MME)/Empresa de Pesquisa Energia (EPE): *Balanço Energético Nacional (BEN) 2007*, Brasília 2007, S. 21.

6) Ebd., S. 25 ff.

7) Siehe Friedlander, David: „Medo da inflação outra vez?“, Interview mit Roger Agnelli“, in: *Época*, Nr. 0449, 24.12. 2006, <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG76030-6009,00.html>, abgerufen am 29.01.2008.

8) Vgl. Goy, Leonardo/Marques, Gerusa: *O Estado de São Paulo*, 10.01.2008, S. B6.

- 9) Energy Information Administration: „Brazil“, in: *Country Analysis Briefs*, September 2007, <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/Brazil/Background.html>, abgerufen am 15.12.2007.
- 10) Vgl. Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 246f.
- 11) Antonio Arrais: „Marina Silva anuncia saída do presidente do Ibama e mudanças no ministério“, in: *Agência Brasil*, 20.04.2007, <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/04/20/materia.2007-04-20.8938924351/view>, abgerufen am 29.01.2008, und Rebelo, Marcela: „Lula diz que Ibama está se modernizando e volta a defender hidrelétricas no Rio Madeira“, *Agência Brasil*, 15.05.2007, <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/05/15/materia.2007-05-15.7728701233/view>, abgerufen am 29.01.2008.
- 12) Barbosa, Alaor: „Consumo em alta mantém pressão sobre energia“, in: *O Estado de São Paulo*, 19.01.2008, S. B10 und: Pereira, Renéé: „Isso vai ser uma paulada na conta de energia do próximo ano“, in: *O Estado de São Paulo*, 11.01.2008, S. B3.

Kapazitäten der thermischen Kraftwerke ausgebaut.⁹⁾ Die Wasserkraft wird allerdings noch weiterhin eine wichtige Rolle spielen, wie die Neubauprojekte von Großstaudämmen belegen. Der größte Vorteil der Hydrokraft besteht darin, dass es sich um eine regenerative, Klima schonende und wirtschaftliche Energie handelt. Ihr Nachteil besteht in der erwähnten Versorgungsunsicherheit und in den Eingriffen in die Natur. Ökosysteme können durch den Bau von Staudämmen empfindlich gestört werden. In Brasilien kommt hinzu, dass sich Großstaudämme oft in abgelegenen Regionen befinden. Zum einen wird dort der Lebensraum der indigenen Bevölkerung zerstört, zum anderen muss der Strom mittels Überlandleitungen bis in die weit entfernten Ballungszentren transportiert werden. Das erhöht den Stromverlust und erfordert außerdem hohe Investitionssummen für den Ausbau des Stromnetzes.¹⁰⁾

Die eingangs erwähnten Megaprojekte in den Urwaldbundesstaaten Rondônia und Pará werden trotz möglicher negativer Folgen gebaut. So musste die opponierende Umweltministerin Marina Silva erst im Kabinett umgestimmt werden, bis die (bereits laufenden) Baumaßnahmen am Rio Madeira und am Rio Xingu grünes Licht erhielten. Die für den Genehmigungsprozess zuständige Behörde, das Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), wurde von ihrem Ressort entkoppelt. Anschließend erhielt der Staudammbau am Rio Madeira die Zustimmung durch die IBAMA. Der Genehmigungsprozess für das Bauprojekt am Rio Xingu wurde hingegen gerichtlich ausgesetzt. Dennoch ist das Problem der ungenügenden Versorgungssicherheit durch den Bau neuer Wasserkraftwerke nicht langfristig gelöst worden.¹¹⁾

Die vorprogrammierte Energiekrise

Im Dezember 2007/Januar 2008 zeichnete sich der Beginn einer Energiekrise ab. Niederschläge blieben aus und die Strompreise stiegen innerhalb weniger Wochen auf ungefähr 550 Reais/MWh, in einigen Regionen sogar höher. Das bedeutete ungefähr eine Verdopplung innerhalb eines Monats und eine Verdreizehnfachung innerhalb eines Jahres. Zwei Jahre zuvor betrug der regionale Durchschnittspreis gar nur 18,33 Reais/MWh!¹²⁾ Der Präsident des Natio-

nalen Industrieverbands (CNI) José de Freitas Masa-
carenhas sprach bereits von einem „virtuellen Strom-
ausfall“, bedingt durch die Preisexplosion und
den zwangsläufigen Konsumrückgang bei Industrie
und privaten Haushalten.¹³⁾ Jerson Kelman, Direktor
der Stromregulierungsbehörde Agência Nacional de
Energia Elétrica (Aneel), ging einen Schritt weiter
und schloss tatsächlich eine Stromrationierung im
laufenden Jahr nicht mehr aus.¹⁴⁾ Dabei zog er sich den
Unmut der Regierung zu, die ein Stocken des Wirt-
schaftswachstums befürchtet. Um Stromausfälle ab-
zuwenden, verordnete sie eine Erhöhung der Strom-
produktion in den thermischen Kraftwerken. Das
hierfür benötigte Gas ist jedoch nicht in ausreichen-
den Mengen vorhanden, unter anderem weil die In-
dustrie und der Transportsektor große Abnehmer
von Gas sind.¹⁵⁾ Um die thermischen Kraftwerke mit
Gas versorgen zu können, werden diese per Regie-
rungsbeschluss bevorzugt beliefert. Die Petrobras,
zugleich Förderer, Lieferant und Konsument von
Gas, wurde gerichtlich dazu angehalten, einige ther-
mischen Kraftwerke weiterhin mit Gas zu beliefern.¹⁶⁾
Diejenigen Kraftwerke, die kein Gas erhalten, nutzen
notgedrungen teureres Diesel zur Stromerzeugung
als Ersatz. Die getroffenen Maßnahmen verhindern
bisher Stromausfälle, doch eine nachhaltige Lösung
ist dies wohl kaum.¹⁷⁾

Die insgesamt vorhandenen Stromkapazitäten
reichen nur knapp aus. Auch in Zukunft wird es
Perioden geben, in denen die Nachfrage an Energie
das verfügbare Angebot übersteigt bzw. die Verknapp-
ung von verfügbarer Energie zu immensen Preis-
steigerungen führt.

Die Versäumnisse der Politik

Die aktuelle Situation zeigt, dass die Regierung Lula
aus den Fehlern der Vorgängerregierungen nicht ge-
lernt hat. Präsident Lula da Silva war im Jahre 2001 als
Oppositionsführer selbst schärfster Kritiker der Re-
gierung, als es unter dem damaligen Präsidenten Car-
doso zu der schlimmsten Energiekrise kam. Nun
steht er besonders unter Druck und will verständli-
cherweise Stromausfälle um jeden Preis verhindern,
um einen Popularitätsverlust zu vermeiden.¹⁸⁾ Die
Flexibilität, mit der Brasilien Strom erzeugen kann,
verdeckt die eigentlichen Mängel in der Energiepoli-

- 13) Leopoldo Ricardo: „CNI prevê ‚apagão virtual‘, com alta de preço da energia“, in: *O Estado de São Paulo*, 09.01.2008, S. B6.
- 14) Goy, Leonardo: „Raciona-
mento não é impossível“,
diz diretor da Aneel“, in:
O Estado de São Paulo,
09.01.2008, S. B6.
- 15) Vgl. Goy, Leonardo/Mar-
ques, Gerusa: „Ministro
contesta diretor da Aneel e
descarta novo apagão até
2009“, in: *O Estado de São
Paulo*, 10.01.2008, S. B6.
- 16) Saraiva, Alessandra: „Petro-
bras deve fornecer gás, diz
governo do Rio“, in: *Agen-
cia Estado*, 11.01.2008,
[http://www.estadao.com.br/
economia/not_eco107838,0.htm](http://www.estadao.com.br/economia/not_eco107838,0.htm), abgerufen am 11.01.
2008.
- 17) Vgl. Landau, Georges: Rio
de Janeiro 2008, S. 236.
- 18) Rosa, Vera: „Não me
venham com cortes de luz“,
in: *O Estado de São Paulo*,
11.01. 2008, S. B1.

- 19) Pamplona, Nicola: „Cai a procura por gás combustível“, in: *O Estado de São Paulo*, 21.01.2008, S. B5.
- 20) Vgl. OECD: *World Energy Outlook 2006 – Brazil*, S. 486.
- 21) Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 238.
- 22) Goy, Leonardo: „Dados de térmicas no PAC conflitam com Aneel“, in: *O Estado de São Paulo*, 24.01.2008, S. B11.

tik der Regierung. Angebotsknappheit bei der Stromversorgung kann zwar durch die zusätzliche Verwendung von Gas und Dieselöl verschleiert werden, jedoch wirkt sich dies preislich auf andere Sektoren wie den Transport aus.¹⁹⁾ Diese zusätzlichen Belastungen sind auf die verfehlte Planung zurückzuführen. Es lassen sich vor allem drei Gründe erkennen, warum die Politik für die Missstände verantwortlich gemacht werden kann:

Erstens: Zu geringe Investitionen in die Stromerzeugung und -infrastruktur

In den Regierungsjahren von Cardoso und Lula wurde zu wenig in die Stromerzeugung und die -infrastruktur investiert. Die erzeugten Strommengen decken nicht den Bedarf und die Übertragungskapazitäten müssen dringend ausgeweitet werden. Auch wurden zu wenige Gaspipelines gebaut.²⁰⁾ Schon zu Regierungszeiten von Fernando Henrique Cardoso gab es Energieengpässe. Die Regierung Lula hat in ihrer ersten Legislaturperiode die Liberalisierung des Stromsektors ausgesetzt, weshalb privatwirtschaftliche Investitionen geringer ausfielen. Zudem wurden Bauprojekte von Kraftwerken jeglicher Art zeitlich verzögert. Beispielsweise wurde es bei dem Bau von Staudammprojekten versäumt, Umweltauflagen eingehend zu berücksichtigen, weshalb die zuständige IBAMA Einspruch einlegte.²¹⁾ Die Regierung ist hingegen bemüht, das Problem kleinzureden: Bei der Vorstellung der Jahresbilanz des Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) hat sie angekündigt, dass im Jahr 2008 13 thermische Kraftwerke fertig gestellt werden würden. Die Stromregulierungsbehörde Aneel widersprach den Aussagen umgehend. Dieser Zeitplan war nie vorgesehen und muss im Kontext der aktuellen Energiekrise gesehen werden.²²⁾

Zweitens: Die Verflechtung von Politik und Energiesektor

Es besteht eine starke Verflechtung zwischen Politik sowie Energie- und anderen Versorgungsunternehmen. Die Besetzung lukrativer Posten an der Spitze der betreffenden Unternehmen erfolgt aus politischem Kalkül. Dies ist in zweierlei Hinsicht problematisch, denn dadurch ist oftmals die erforderliche fachliche Kompetenz nicht gegeben und zudem be-

steht die permanente Gefahr, dass der Energiesektor von politischen bzw. individuellen Interessen dominiert wird.²³⁾ Erst kürzlich ist ein Streit um die Vergabe für Posten in einer Reihe staatlicher Versorgungsunternehmen, die jährlich große Summen für Investitionen ausgeben, entbrannt. Mitten in der aktuellen Energiekrise versuchen die Koalitionsparteien, ihre Kandidaten auf die besagten Spitzenpositionen zu hieven. Es ist offensichtlich, dass es bei der Vergabe eher um politische Präferenz als um Fachwissen geht: Nachdem der Verlängerungsantrag für eine provisorische Steuer auf den Kapitalverkehr (CPMF) im Parlament nicht die nötige Mehrheit gefunden hat, fehlen der Regierung im neuen Haushaltsjahr 40 Milliarden Reais (etwa 15 Milliarden Euro). Die Vergabe der Posten nutzt die Regierung, um Koalitionsparteien und deren Abgeordnete zur Zustimmung für nötige Etatkürzungen bzw. neue Steuervorhaben zu bewegen.²⁴⁾ Pikanter in diesem Zusammenhang ist die Ernennung von Edison Lobão zum neuen Minister für Bergbau und Energie (MME). Erst vor wenigen Monaten wechselte er die Parteizugehörigkeit von den oppositionellen Democratas zum mitregierenden Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB) und soll nun seit Januar als fachkundiger Minister die Energiekrise überwinden. Die Ministerin der Casa Civil, Dilma Rousseff, leistete gegen die Berufung von Gefolgsläuten Lobãos Widerstand und setzte sich für die Erhaltung eines „Technischen Korps“ in der Führungsriege um den neu ernannten Minister ein, um Kompetenz und Kontinuität im Ministerium und dessen angegliederten Behörden gewährleisten zu können. Im Endeffekt hat sie sich durchgesetzt, wobei momentan an den betreffenden Stellen Personen eingesetzt sind, die ihr politisch nahe stehen.²⁵⁾

Drittens: Fehlende Alternativlösungen

Es wurde zu wenig über Alternativlösungen nachgedacht. Der ehemalige Präsident des Strom- und Versorgungsunternehmens Elétronbras, Pinguelli, empfiehlt, beim privaten Konsum Energie einzusparen. Die verwendeten technischen Geräte sind oft veraltet und verbrauchen zu viel Strom. Die Maßnahmen, die zur Einsparung von Strom nötig wären, verursachen geringere Kosten als die zusätzliche, provisorische

23) Vgl. Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 242.

24) Rosa, Vera/Scinocca, Ana Paula: „Múcio mapeia vagas para saciar apetite de partidos“, in: *Estado de São Paulo*, 09.01.2008, S. A6 sowie: „Cargos em troca de cortes“, in ebd., S. A3.

25) Fontes, Cida: *Risco de apagão dá poder a Dilma e PMDB perde indicação de estatais*.

- 26) Farid, Jacqueline: „Racionar gás não é a saída viável, diz Pingueli“, in: *Estado de São Paulo*, 14.01.2008, S. B3, außerdem: Bahnemann, Wellington/Xavier, Luciana: „Racionamento é evidente, diz Landau“, in: ebd.
- 27) Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ): *Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien – 23 Länderstudien*, Abteilung Umwelt und Infrastruktur, Eschborn 2007, S. 31.
- 28) GTZ, Eschborn 2007, S. 19.

Stromerzeugung durch Gas und Diesel und schaden nicht dem Wirtschaftswachstum. Die Regierung ist diesbezüglich noch nicht tätig geworden.²⁶⁾ Auch im Bereich der solarthermischen Wasserbereitung wurden zu wenig Anstrengungen unternommen. Aufgrund der klimatischen Bedingungen bietet sich die Warmwasserbereitung durch so genannte Thermosyphonsysteme in ganz Brasilien an. Jedoch hat die Solarthermie noch kein signifikantes Marktvolumen einnehmen können. Vielerorts erfolgt die Wassererwärmung zu Duschzwecken mittels eines elektrischen Durchlauferhitzers, was gerade in den Ballungsräumen in den Morgen- und Abendstunden zu einem hohen Stromverbrauch führt.²⁷⁾

Die dringlichsten Probleme, die derzeit im brasilianischen Stromsektor bestehen, sind im Wesentlichen hausgemacht, d.h. politisch bedingt. Der Energiektor wurde nur halbherzig liberalisiert und wird zu stark von der Politik und nicht von der Wirtschaft dominiert.²⁸⁾ Die Unternehmen können den Markt nicht in vollem Umfang bedienen. In diesem Kontext ist zu beobachten, dass im Zusammenhang politischer Grabenkämpfe wichtige (Personal-) Entscheidungen getroffen werden, die keinen Ausweg aus der Krise versprechen.

■ Brasiliens künftiger Energiemix: Öl, Gas, Uran und erneuerbare Energien

Brasiliens Ölwirtschaft im Aufschwung

Im November 2007 verkündete die staatliche Petrobras, man habe in der Tiefsee vor der Küste von Santos ein Ölfeld entdeckt, das Reserven zwischen fünf bis acht Milliarden Barrel Erdöl und Erdgas umfasst. Neben der Petrobras (65 Prozent) ist die britische BG Group (25 Prozent) und die portugiesische Petrogal/GALP (zehn Prozent) an der Exploration des *Tupi* genannten Ölfeldes beteiligt. Brasiliens nachgewiesene Erdölderivaten, die Ende 2007 ungefähr 14 Milliarden Barrel umfassten, könnten damit um bis zu 50 Prozent steigen und die Petrobras würde auf Platz drei der Liste börsennotierter Unternehmen mit den größten Erdölderivaten aufrücken. Präsident Lula träumt bereits von einem OPEC-Beitritt des Landes. Die Aufnahme der Förderung ist jedoch eine techni-

sche Herausforderung, da sich das Ölfeld in 5000 bis 7000 Metern Tiefe unter einer 2000 Meter dicken Salzschicht befindet.²⁹⁾ Neuesten Berichten zur Folge könnten sich in der Bacia de Santos (Santos-Bassin) noch größere Ölfelder als das von *Tupi* befinden. Gemäß einer Studie der Bank Credit Suisse werden Reserven von bis zu 46,5 Milliarden Barrel Erdöl in der Region für möglich gehalten. Brasilien würde damit unter die ersten zehn Länder mit den größten nachgewiesenen Erdölréserven aufsteigen. Laut Petrobras lohnt sich die Förderung ab einem Barreelpreis von 35 US-Dollar. Angesichts des gegenwärtigen Trends eines Ölpreises von 90 bis 100 US-Dollar pro Barrel wäre das ein lohnendes Geschäft.³⁰⁾

Die optimistischen Aussagen sind allerdings mit Vorsicht zu genießen. Zwar verfügt Brasilien in der Ölförderung auf See über viel Erfahrung, jedoch wurden Ölfelder in solch einer Tiefe weltweit noch nie erschlossen. Niemand kann mit voller Gewissheit sagen, dass die Förderung reibungslos gelingen wird. Salzschichten gelten als schwer zu durchbohren und auch sind die Druckverhältnisse in der genannten Tiefe ungewiss.³¹⁾

Dennoch wird die Entdeckung als Meilenstein in der Geschichte der Erdölindustrie Brasiliens gefeiert, ist sie doch das Ergebnis jahrzehntelanger Anstrengungen, neue Felder zu erschließen und auszubeuten. Im Zusammenhang mit den neuen Entdeckungen war es auch nicht überraschend, als die Petrobras im Dezember 2007 bekannt gab, dass die Fördermenge mit 2,238 Millionen Barrel pro Tag einen neuen Rekord erreicht habe.³²⁾

Brasilien fördert zwar mittlerweile quantitativ mehr Erdöl, als es für den Eigenbedarf benötigt, muss allerdings weiterhin teureres Leichtöl importieren, da die Kapazitäten der technischen Anlagen zur Weiterverarbeitung nicht ausreichen. Auch für die Erschließung der Felder muss komplexe Ausrüstung importiert werden. In dieser Hinsicht ist die brasiliatische Erdölindustrie noch von ausländischen Firmen abhängig, die wiederum in den letzten Jahren ihre Aktivitäten in dem Schwellenland ausgedehnt haben. Die Petrobras, die als staatliches Unternehmen eng mit der Politik verflochten ist und von den Brasilianern als nationales Statussymbol betrachtet wird, investierte in den vergangenen Jahren zuneh-

29) Petrobras: „Petrobras descobre maior área petrolífera do país“, in: http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/materia.asp?id_editoria=8&id_noticia=4047, abgerufen am 02.01.2007, und Khalid, Andrei: „Caminho do Brasil para a Opep é longo e incerto, dizem analistas“, in: *Reuters*, 15.11.2007, <http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRB46771420071115>, abgerufen am 15.12.2007.

30) Lima, Kelly: „Bacia de Santos pode ter 46,5 bilhões de barris“, in: *O Estado de São Paulo*, 3.1.2008, S. B5 und Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP): *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural*, Rio de Janeiro, 2007.

31) Interview mit Igor Freitas, Mitarbeiter von Chevron Brasil Ltda., 15.01.2008.

32) Petrobras: „Petrobras bate o recorde de produção diária de óleo“, in: http://www2.petrobras.com.br/portal/frame.asp?lang=pt&area=apetrobras&página=/Petrobras/portugues/plataforma/pla_plataforma_recorde.htm, abgerufen am 02.01.2008.

mend mehr Geld in den Ausbau der heimischen Anlagen und den Erwerb von Ausrüstungen brasilianischer Herkunft. Außerdem wird die Ausbildung des brasilianischen Personals gefördert, um den relativ hohen Anteil ausländischer Fachkräfte in der brasilianischen Ölindustrie zu verringern. Die Strategie, nationale Anteile in der Ölindustrie zu erhöhen, ist durch viele politische Vorgaben bedingt und hat drei Ziele – erstens die Abhängigkeit der gesamten nationalen Erdölindustrie vom Ausland zu verringern, zweitens mehr Brasilianer am Erfolg des wachsenden Sektors, der mittlerweile zehn Prozent des brasilianischen BIP ausmacht, teilhaben zu lassen und schließlich drittens, einen „richtigen“ Selbstversorgungsstatus des Landes zu erreichen.³³⁾ Erst im Jahre 1997 wurde der Erdölsektor in Brasilien liberalisiert. Im Zuge dessen wurde die Agência National do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) gegründet, welche den Markt reguliert. Im Endeffekt gibt es trotz zahlreicher neu gegründeter Ölgesellschaften und vieler Markteintritte ausländischer Ölkonzerns wenig Konkurrenz für die Petrobras. Indikator hierfür ist die Verteilung der Konzessionen für Bohrrechte, von denen der Staatsbetrieb trotz großer Explorationsanstrengungen der Konkurrenz regelmäßig am meisten erhält.³⁴⁾

Angesichts der Fakten weist Brasiliens Ölsektor ein großes Potenzial auf. Sollte es dem Land tatsächlich gelingen, seine gesamten Ölreserven selbstständig zu fördern, zu raffinieren und zu vertreiben sowie den eigenen Ölkonsum dank der Substitution durch andere Energieträger weiter zu drücken, wird Brasilien wesentlich mehr wirtschaftliches und politisches Gewicht hinzugewinnen. Das südamerikanische Land wird in diesem Fall auf dem Kontinent die Kräfteverhältnisse zu seinen Gunsten verschieben.

Gas und die Abhängigkeit von den Nachbarn

Erdgas hat den Vorteil, dass es vielseitig einsetzbar ist. In Brasilien wird Gas zur Erzeugung elektrischer Energie, als Treibstoff, in privaten Haushalten und in der Industrie verwendet. Die Vorkommen beliefen sich 2006 auf 0,35 Trillionen m³ Erdgas, ein Volumen, mit dem Brasilien an bescheidener 42. Stelle in der Liste der Länder mit den größten nachgewiesenen Erdgasreserven steht. Am 22. Januar 2008 gab die Pe-

33) Vgl. Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 257ff.

34) Vgl. Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 254ff. und Interview mit Igor Freitas, Mitarbeiter von Chevron Brasil Ltda. am 3.01.2008 in Rio de Janeiro.

trobras bekannt, man habe 290 Kilometer vor der Küste Rio de Janeiro in über 5000 Metern Tiefe ein Erdgasfeld nahe dem Öl vorkommen *Tupi* entdeckt. Der neue Energie-Minister Lobão sprach von Gasreserven in „gigantischem“ Ausmaß, die innerhalb „kurzer Zeit“ dem Land helfen würden, von Gasimporten unabhängig zu werden. Die Petrobras bestätigte, dass das neu entdeckte Gasvorkommen namens *Jupiter* dazu beitragen könne, die Abhängigkeit von Importen zu verringern. Jedoch wollte sie keine genauen Angaben bezüglich des Volumens machen und verkündete zudem, dass die Förderung frühestens 2014 beginnen könne. Wie im Fall des Ölfeldes *Tupi* stellt auch hier die Erschließung eine technische Herausforderung dar. Diesbezüglich äußerte sich Energieminister Lobão, der erst seit kurzem im Amt ist, jedoch nicht.³⁵⁾

Die Erdgasförderung und -nutzung wurde erst in den neunziger Jahren ausgebaut, seither verzeichneten Produktion und Konsum einen steten Anstieg. Einer Studie des Brasilianischen Zentrums für Infrastruktur (CBIE) zur Folge wird Erdgas schon im Jahre 2010 zweitwichtigste Energiequelle des Landes sein. Durch den stark steigenden Verbrauch werden auch in den kommenden Jahren Gasimporte nötig sein. Insbesondere führt Brasilien Erdgas aus Bolivien ein, das neben Venezuela über die größten Erdgasvorkommen in Südamerika verfügt.³⁶⁾ Die Abhängigkeit von bolivianischen Gasimporten, die etwa die Hälfte des brasilianischen Verbrauchs ausmachen, stellte sich erstmals als problematisch heraus, als der Präsident Boliviens, Evo Morales, 2006 die Gasindustrie des Landes nationalisierte. Unter anderem wurden Gasfelder der brasilianischen Petrobras enteignet. Mittlerweile hat sich die Lage etwas entspannt. Die Petrobras hat ihre Aktivitäten in dem Nachbarland wieder aufgenommen und die erst sieben Jahre alte Gaspipeline GASBOL versorgt weiterhin den brasilianischen Markt. Die Vorkommnisse veranlassten Brasilien, die Gasexploration auf eigenem Territorium voranzutreiben. Petrobras verkündete zwar, man könne jederzeit Gas durch Öl ersetzen, jedoch zweifelten Experten daran. Die Frage wäre, zu welchem Preis diese Substitution erfolgen würde.³⁷⁾

Der Ausbau der nationalen Gasförderung erfordert nicht nur die Exploration der Gasfelder, son-

35) Pamplona, Nicola: „Petrobras descobre Gás perto de *Tupi*“, in: *O Estado de São Paulo*, 22.01.2008, S. B10, vgl. Lima, Kelly: „Descoberta de reserva elimina risco exploratório“, in: *O Estado de São Paulo*, 23.01.2008, S. B10.

36) Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 260.

37) Ebd., S. 261.

dern auch mehr Investitionen in die Weiterverarbeitung. Die Petrobras wird gemäß ihrem Plano Estratégico 2007–2011 weitere Anlagen bauen, jedoch befinden sich die Projekte noch in der Planungsphase. Diese Maßnahme wird von der politischen Seite nachdrücklich unterstützt. Brasilien kann es sich nicht leisten, in allzu hohem Maße von bolivianischen Gaslieferungen abhängig zu sein. Bevor Morales die Gasindustrie nationalisierte, wickelte die Petrobras 75 Prozent aller Gasexporte nach Brasilien ab, besaß 46 Prozent der Förderrechte der bolivianischen Erdgasreserven sowie 95 Prozent der Raffineriekapazitäten und war in Bolivien für 24 Prozent des Steueraufkommens, 18 Prozent des BIP, 20 Prozent der Auslandsinvestitionen (FDI) im Zeitraum 1994–2000 und 100 Prozent der Benzinproduktion verantwortlich. Diese Zahlen belegen das starke Engagement der Petrobras in Bolivien. Noch 2005 war eine Erhöhung der Gaslieferungen nach Brasilien um 50 Prozent geplant. Aufgrund der Differenzen wurde davon jedoch Abstand genommen und die Strategie verändert: Es sollen mehr nationale Quellen erschlossen werden, Erdgas soll durch andere Energieträger substituiert werden können, und es soll mehr Erdgas aus anderen Ländern, vorzugsweise Argentinien, importiert werden.³⁸⁾ Brasilien wird weiterhin mittelfristig auf Erdgas zur Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken setzen (müssen), doch hat man mittlerweile erkannt, dass eine Diversifizierungsstrategie, was Bezugsquellen und Energieträger angeht, der richtige Weg ist.³⁹⁾

38) Ebd., S. 262.

39) Prado, Veronica R.: „Infraestrutura energética no hemisfério ocidental“, in: Weintraub, Sidney/Hester, Annette/Prado, Veronica R. (Hrsg.): *Cooperação Energética nas Américas: entraves e benefícios*, Elsevier Editora Ltda., Rio de Janeiro 2008.

„Grüne“ Treibstoffe: Äthanol aus Zuckerrohr und Biodiesel aus Ölpflanzen

Seitdem der Ölpreis zum Höhenflug angesetzt hat und in absehbarer Zeit nicht signifikant sinken wird, wird weltweit nach Lösungen für die Substitution oder die Verringerung des Verbrauchs von Öl gesucht. Ein wichtiger Aspekt ist der Wunsch, von Ölimporten aus instabilen Regionen unabhängig zu werden. Neben der Versorgungsfrage steht ebenso die Reduzierung des CO₂-Austoßes im Vordergrund. In diesem Zusammenhang preist Brasilien weltweit Äthanol und Biodiesel als „grüne“ Treibstoffe an.

Schon in den siebziger Jahren, als Brasilien wesentlich mehr Öl verbrauchte als förderte, wurde im

Rahmen des Programms *Próalcool* aus Zuckerrohr Äthanol hergestellt, das als Treibstoff dient. Brasilien ist nach den Vereinigten Staaten der zweitgrößte Äthanolhersteller, und es ist der größte Äthanol-exporteur der Welt.⁴⁰⁾ Äthanol wird zum einen als reiner Alkohol dem Benzin hinzugemischt. Der Alkohol-Anteil beträgt zwischen 20 und 25 Prozent. Zum anderen werden etwa 2,2 Millionen Kraftfahrzeuge ausschließlich mit hydriertem Äthanol betrieben. Etwa 15,5 Millionen Automobile und 3,5 Millionen Motorräder besitzen die Flex-Fuel-Technik, die je nach Bedarf des Verbrauchers eine Betankung mit Äthanol, Benzin oder einem Gemisch aus beidem zulässt. Äthanol macht mittlerweile 20 Prozent des gesamten Treibstoffverbrauchs Brasiliens aus.⁴¹⁾

Angesichts dieser Zahlen und der Möglichkeit, Öl durch Äthanol anteilmäßig zu ersetzen, ist das große Interesse anderer Länder an einer Kooperation mit Brasilien nachvollziehbar. Die Europäische Union und die USA setzen auf eine Beimischungsquote von Äthanol zu Benzin. Im Gegensatz zu den Amerikanern, die Äthanol größtenteils aus Mais gewinnen, ist der Importbedarf in der EU im Verhältnis zur Eigenproduktion wesentlich höher. Brasiliens Äthanolwirtschaft sieht hier große Absatzchancen, obwohl derzeit noch hohe EU-Zölle auf Äthanol die Einfuhren belasten. Aus Zuckerrohr lässt sich im Vergleich zu anderen Pflanzen wie Mais mehr Äthanol gewinnen. Zudem ist der Herstellungsprozess billiger.⁴²⁾ In Europa nehmen allerdings die Bedenken gegenüber dem auf Pflanzenbasis produzierten Äthanol zu. Es wird bemängelt, dass zugunsten von Zuckerrohr weniger Nahrungsmittel angebaut werden. Als Beispiel dienen hier die „Tortilla“-Proteste der mexikanischen Bevölkerung, die gegen erhöhte Maispreise demonstrierte.⁴³⁾ Außerdem besteht auf europäischer Seite die Sorge, dass die Ausweitung der Zuckerrohranbaufläche in den Bundesstaaten Südost-, Zentral- und Nordostbrasiliens die Viehwirtschaft in den nördlich gelegenen Amazonasregenwald abdrängt und infolgedessen die Entwaldung fördert. Durch Äthanolverbrauch verminderte CO₂-Emissionen würden durch jene, die durch die Brandrodung entstehen, egalisiert werden.⁴⁴⁾

Das Argument ist keineswegs abwegig, da sich die Viehwirtschaft in der Amazonasregion weiter aus-

- 40) Mildner, Stormy/Zilla, Claudia: „Nebenwirkungen inklusive“, in: *Das Parlament*, Nr. 3, 14.01.2008.
- 41) Brasilianische Botschaft in Berlin: Biokraftstoffe in Brasilien, Wirtschaftsabteilung der Brasilianischen Botschaft, Berlin 2007, S. 11f.
- 42) Noel, Francisco Luiz: „Etanol: o desafio do combustível verde“, in: *Problemas Brasileiros*, Nr. 382, São Paulo Juli/August 2007, S. 7.
- 43) Noel, Francisco Luiz: São Paulo Juli/August 2007, S. 7.
- 44) Mildner, Stormy/Zilla, Claudia, *Das Parlament*, Nr. 3, 14.01.2008.

dehnt. In diesem Fall ist es jedoch schwierig, den Verlust von Regenwald zugunsten der Äthanolproduktion nachzuweisen, da es sich um einen indirekten Effekt handelt. Zuckerrohr selbst ist für den Anbau in der Amazonasregion aufgrund der Bodenbeschaffenheit und der hohen Feuchtigkeit weniger geeignet. Nichtsdestoweniger breitet sich der Zuckerrohranbau auch dort vereinzelt aus, vor allem in den Gebieten, die südlich an die Amazonaswälder angrenzen. Umweltministerin Marina Silva und Landwirtschaftsminister Reinhold Stephanes werden daher ein Anbauverbot für Zuckerrohr in der Amazonasregion und im Pantanal verfügen. Mitte des Jahres 2008 werden die „Sperrgebiete“ für Zuckerrohr bekannt gegeben.⁴⁵⁾ Fraglich ist, ob es in solch einer riesigen Region möglich ist, ein Anbauverbot zu kontrollieren.

Die Zuckerrohr- und Äthanolproduzenten sorgen sich mittlerweile um mögliche Absatzschwierigkeiten aufgrund der europäischen Bedenken.⁴⁶⁾ Sie verweisen darauf, dass die Anbaufläche von Zuckerrohr in Brasilien nicht einmal zehn Prozent der gesamten genutzten Agrarfläche einnimmt. In den Hauptanbauregionen stieg zwar die Produktion enorm an, doch wurde dies vor allem durch verbesserte Produktivität erreicht. Auf diese Weise dürfte der rückständigere Nordosten seine Produktionsmengen ebenso ausweiten können. Außerdem verfügt Brasilien schätzungsweise über ca. 100 Millionen Hektar Brachland, welches noch erschlossen werden kann, ohne dem Regenwald zu schaden.⁴⁷⁾

Ein weiteres Argument für die Nutzung von Äthanol als Kraftstoff-/Beimischung ist der zu erwartende Produktionsanstieg durch die Herstellung von Zellulose-Äthanol, der im Gegensatz zu dem aus Zuckerrohr, Mais oder Zuckerrüben produzierten Äthanol aus Pflanzenresten jeder Art gewonnen wird. Dadurch bedarf es keiner zusätzlichen landwirtschaftlichen Nutzflächen. Außerdem wird Zellulose-Äthanol nicht zu Lasten der Nahrungsmittelproduktion hergestellt, da bereits bestehende Pflanzenabfälle verwertet werden.⁴⁸⁾ In dem bilateralen Abkommen zwischen Brasilien und den USA wird die Forschung und Kooperation im Bereich von Zellulose-Äthanol als Vertragsgegenstand genannt. Weitere Vorteile im Zuckerrohranbau bestehen darin, Strom aus der anfallenden Zuckerrohrbagasse zu gewinnen. Viele

45) Tomazela, José Maria: „Era uma vez a cana-de-açúcar...“, in: *O Estado de São Paulo*, 27.11.2007, http://www.estadao.com.br/amazonia/destruicao-era_uma vez_a_cana_de_acucar.htm, abgerufen am 29.01.2008 und Bravim, Aline: „Mapas de zoneamento restringirão o plantio de cana-de-açúcar, diz Stephanes“, in: *Agência Brasil*, 17.07.2007, <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/07/17/materia/2007-07-17.5199711704/>, view, abgerufen am 29.01.2007.

46) Campos Barcelos, Fábio/de Freitas Evangelista, Gabriela/de Rezende Lopes, Mauro: „Da euforia à perplexidade com o etanol“, in: *Conjuntura Econômica, Fundação Getúlio Vargas*, Vol. 62, Nr. 1, Rio de Janeiro Januar 2008, S. 22f.

47) Noel, Francisco Luiz: São Paulo Juli/August 2007, S. 7/8.

48) Brasilianische Botschaft in Berlin, Berlin 2007, S. 15.

Äthanolanlagen produzieren Stromüberschüsse, wovon vor allem ländliche Regionen profitieren.⁴⁹⁾

Wie Brasilien plant auch die EU, den Biodiesel-Anteil am herkömmlichen Dieselkraftstoff sukzessive zu erhöhen, vor allem um den CO₂-Austoss zu mindern. Biodiesel wird in Brasilien aus Dutzenden von Pflanzenarten hergestellt, darunter Rizinus, Ölpalmen, Babaçu-Palmen, verschiedenen Nussorten, Sonnenblumen und Soja. Einige von diesen sind für den Anbau in der Amazonasregion geeignet.⁵⁰⁾ Umweltministerin Marina Silva bestätigte erneut, dass sich neben der expandierenden Viehwirtschaft vor allem die Sojaplantagen in rasantem Tempo ausdehnen, weshalb ein direkter Zusammenhang zwischen Ausweitung der Anbaufläche und der Entwaldung bestehe.⁵¹⁾

Die brasilianische Regierung fördert unter anderem aus sozioökonomischen Gesichtspunkten die Produktion von Biokraftstoffen. Derzeit sind allein in dem Zuckerrohr- und Äthanol-Sektor über drei Millionen Menschen beschäftigt. Obwohl der Bundesstaat São Paulo in dem Wirtschaftszweig führend ist, sieht insbesondere der strukturschwache Nordosten eine Chance, Arbeitsplätze auch für minder Qualifizierte zu schaffen. Ob das ein Vorteil oder ein Nachteil ist, bleibt fraglich. Auf den Zuckerrohrplantagen herrschen oft schlechte Arbeitsbedingungen.⁵²⁾ Um Arbeits- und Sozialstandards auf einem adäquaten Niveau zu halten, wurde das Selo Combustível Social eingeführt. Produzenten, die das Siegel für die Einhaltung der Arbeits- und Sozialstandards erhalten, bekommen einen Steuernachlass von zwei Prozent und vom Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) vergünstigte Kreditkonditionen.⁵³⁾

Durch die Ausweitung der Äthanol- und Biodieselproduktion drohen zwei neue Konfliktlinien zu entstehen – erstens Biodiversität versus Biokraftstoffe, d.h. Regenwald wird zugunsten von Agrarfläche gerodet, und zweitens Nahrungsmittelsicherheit versus Biokraftstoffe. Das bedeutet, dass Agrarfläche für die Biokraftstofferzeugung und nicht für die Nahrungsmittelproduktion verwendet wird.⁵⁴⁾ Die Europäische Union verhandelt derzeit mit Brasilien über die Einführung eines Zertifizierungssystems, mit dessen Hilfe belegt werden soll, dass für die Herstellung

49) Noel, Francisco Luiz: São Paulo Juli/August 2007, S. 7f.

50) Ebd. S. 25f.

51) Domingos, João: „Taxa mensal de desmatamento na Amazônia disparou em 2007“, in: *Estado de São Paulo*, 24.01.2008, S. A17 und vgl. Monteiro Filho, Maurício: „Soja, um avanço real e insustentável“, in: *Problemas Brasileiros*, Nr. 380, São Paulo März/April 2007, S. 3ff.

52) Noel, Francisco Luiz: „Canaíval esconde questão social“, in: *Problemas Brasileiros*, Nr. 382, São Paulo Juli/August 2007, S. 8f.

53) Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 250.

54) Vgl. Hermanns, Klaus: „Brasilien auf der Gewinnerseite des Klimawandels?“, in: *Focus Brasilien*, Nr. 6, Konrad-Adenauer-Stiftung Brasilien, Rio de Janeiro/Fortaleza Juni 2007.

55) Vgl. Chade, Jamil: „Governo negocia com UE certificação do etanol“, in: *O Estado de São Paulo*, 24.01.2008, S. A17.

56) Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 249.

des jeweiligen Produkts kein Wald gerodet wurde. Es stellt sich jedoch die Frage, inwiefern ein solches System nicht umgangen werden kann, bzw. wie ein solches Zertifizierungssystem bei einer indirekten Wirkungskette den Nachweis unterlassener Deforestation bei der Biokraftstoffherstellung erbringen kann.⁵⁵⁾ Ohne Zweifel müssen Wege gefunden werden, um die Entwaldung in Brasilien zu unterbinden. Umso mehr ist auf die Wirksamkeit solcher Instrumente zu achten.

Die Vermischung von herkömmlichen mit Biokraftstoffen reduziert den Ölkonsum und somit auch die Abhängigkeit von politisch instabilen Förderregionen. Zudem können bei ökologisch nachhaltiger Produktion CO₂-Emissionen gemindert werden. Demgegenüber stehen die Bedenken, dass eben die ökologische Nachhaltigkeit missachtet wurde und aufgrund vermehrter Entwaldung mehr Schaden verursacht wird. Im Endeffekt wird die Frage nach dem Pro und Contra von Biokraftstoffen von der Höhe des prozentualen Anteils der Biokraftstoffbeimischung abhängen. Eine starke Nachfrage bzw. ein durch eine hohe Beimischungsquote induzierter Nachfrageanstieg wird zwangsläufig das Interesse an einer Produktionsausweitung erhöhen, insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländern. Es ist wahrscheinlich, dass sich Profitinteressen gegenüber Natur- und Klimaschutz durchsetzen.

Brasilien nukleare Ambitionen

Brasilien hat sein Nuklearprogramm wieder aufgenommen, im Rahmen dessen es eigenständig Uran anreichern und die Kontrolle über den Brennstoffkreislauf besitzen wird. Bisher wird Uran für die beiden Reaktoren Angra I und Angra II, die sich in der Nähe Rio de Janeiros befinden, im Ausland angereichert. In Zukunft ist dies auf eigenem Staatsgebiet möglich. Der dritte Reaktor Angra III soll nach jahrelangem Zögern gebaut werden, wie der Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) entschied.⁵⁶⁾ Die eigenständige Urananreicherung wurde auch mit dem Bau weiterer Atomkraftwerke begründet, welche das Problem der Stromversorgung mindern könnten.

Die Nuklearindustrie freut sich indessen über das erneute Engagement und propagiert die Errichtung

weiterer Atomkraftwerke. Angesichts der aktuellen Energiekrise eine durchaus plausible Lösung: Brasilien verfügt über die sechstgrößten Uranvorkommen weltweit. Die Versorgung ist nicht nur gesichert, im Gegenteil, das Land plant sogar den Export des energeträchtigen Rohstoffs. Zudem haben Atomkraftwerke den großen Vorteil, dass sie in dezentralen und flexiblen Mengen Strom produzieren können, ein nicht zu vernachlässigender Aspekt in einem Land mit enormen Ausmaßen und stark unterschiedlich entwickelten Regionen. Außerdem kann der CO₂-Ausstoß und die Abhängigkeit von Wasserkraft und Gas(-importen) reduziert werden. Die brasilianische Bevölkerung hat zum Vorteil der Nuklearindustrie verhältnismäßig wenig Bedenken gegenüber der Atomkraft. Ebenso ist die Gefahr terroristischer Anschläge auf die Kernkraftwerke als gering einzuschätzen.⁵⁷⁾

Die Nachteile der Atomenergie sind hingegen altbekannte: Die Entsorgung des Atommülls und die Gefahr der Kernschmelze. Angesichts der vielen Vorteile scheinen die beiden Punkte nicht gewichtig genug, jedoch sollte nicht vergessen werden, dass es in Brasilien bereits den „Unfall von Goiânia“⁵⁸⁾ gab, bei dem 60 Menschen starben und über 6000 kontaminiert wurden. Von Umweltgruppen wird dies seither als Beispiel des fahrlässigen Umgangs mit Atommüll in Brasilien angeführt.⁵⁹⁾ Die Frage nach der ausreichenden Sicherheit ist nur schwer zu beantworten, doch mit Bestimmtheit tragen die auffällig geringen Bedenken in Brasilien gegenüber der Kernenergie nicht dazu bei, dass die Nuklearindustrie und der Staat bei den Themen Reaktorsicherheit und Atommüllentsorgung erhöhte Wachsamkeit zeigen.

Für das auflebende Interesse an einem nuklearem Forschungsprogramm gibt es neben dem beabsichtigten Bau neuer Kernkraftwerke, die den dringend benötigten Strom produzieren können, weitere Gründe. So ist die Förderung und der Export von Uran ein profitables Geschäft. Mit der Ausweitung der Förderung können nicht nur die eigenen Atommeiler, sondern auch der Weltmarkt mit Uran beliefert werden. Außerdem verfolgt Brasilien mit dem Nuklearprogramm handfeste Sicherheitsinteressen. Verteidigungsminister Nelson Jobim hat angekündigt, dass man den Bau von Atom-U-Booten zum Zweck der

57) Vgl. Vorträge der Referenten Luis Felipe da Silva (Indústrias Nucleares do Brasil), Leonam dos Santos Guimarães (Eletronuclear), bei dem Seminar „Nuklearenergie als nachhaltige Alternative? Ein europäisch-lateinamerikanischer Dialog“ am 6.12.2007 in Rio de Janeiro, einsehbar unter www.cebri.org.br.

58) Der Unfall ereignete sich 1987, als zwei Personen in einem verlassenen Krankenhaus einen alten Behälter, der radioaktives Cäsium 137 enthielt, entdeckten und diesen an einen Schrotthändler verkauften, der ihn öffnete und somit die gesamte Umgebung verstrahlte.

59) Vgl. Greenpeace Brasil: *Cortina de Fumaça*, São Paulo 2007, S. 16f.

- 60) Rede des Verteidigungsministers Nelson Jobim bei der IV. Internationalen Sicherheitskonferenz der Konrad-Adenauer-Stiftung am 15.11. 2008 in Rio de Janeiro.
- 61) Siehe Globo.com: „General defende tecnologia para bomba atômica no País“, in Globo.com, 15.11.2007, <http://g1.globo.com/Noticias/Politica/0,,MUL182367-5601,00.html>, abgerufen am 10.01.2008.
- 62) Vgl. *O Estado de São Paulo*: „O rearmento do Brasil“, 22.11.2007, S. A3; *O Globo*: „Jobim explora petróleo“, 16.11.2007, S. 3; *Folha de São Paulo*: „Projeto nuclear é antigo, diz especialista“, 17.11.2007, A8 sowie Globo.com: „Bomba atômica tornaria Brasil um „pária“, diz diplomata“, <http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL183441-5598,00.html>, abgerufen am 10.01.2008.
- 63) Godoy, Roberto: „Verba de programa nuclear não terá corte, diz Jobim“, in: *O Estado de São Paulo*, 15.01.2008, S. A5.
- 64) Vgl. Vorträge von Sergio Duarte (Hoher Repräsentant der Vereinten Nationen für Abrüstung) und Manlio Covello (CEPAL/Vereinte Nationen) bei dem Seminar „Nuklearenergie als nachhaltige Alternative? Ein europäisch-lateinamerikanischer Dialog“ am 6.12.2007 in Rio de Janeiro, einsehbar unter www.cebri.org.br
- nationalen Verteidigung plane. Vor allem sollen die Öl vorkommen vor der brasilianischen Küste gesichert werden. Obwohl sich Atom-U-Boote eher für den Einsatz in zwischenstaatlichen Konflikten eignen, hob Jobim die friedlichen Absichten des Landes hervor und nannte die Abwehr von terroristischen Anschlägen als weiteren Grund. Die Unterstellung, der Bau der Atombombe sei die eigentliche Intention des Nuklearprogramms, wies der Minister energisch zurück.⁶⁰⁾ Erst kurz zuvor hatte der Staatssekretär für Politik, Strategie und Internationale Beziehungen im Verteidigungsministerium, General de Barros Moreira, geäußert, Brasilien könne in Zukunft über die Technologie verfügen, die zum Bau der Bombe nötig wäre, und fügte hinzu, dass „man sich nicht den Realitäten verschließen dürfe“. Wenn der Staat bedroht sei, dürfe der Nichtverbreitungsvertrag missachtet werden und Brasilien dürfe die Bombe bauen, so der General.⁶¹⁾ Sicherheitsexperten rätseln derweil, was der Nutzen von Atom-U-Booten für das Land sei: Für die terroristische Gefahrenabwehr sind eher leichte, schnelle Küstenschiffe als Atom-U-Boote nützlich und von anderen Staaten geht auch keine militärische Bedrohung aus. Die Aufrüstung der brasilianischen Marine mit Atom-U-Booten schaffe lediglich Misstrauen bei den Nachbarstaaten und der internationalen Staatengemeinschaft.⁶²⁾ Trotz der Kritik führt die Regierung indessen ihr Anliegen mit „nationaler Priorität“ fort und nimmt das Projekt ausdrücklich von Sparmaßnahmen aus, die wegen großer Haushaltslöcher dringend nötig sind.⁶³⁾ Auch wenn die Entwicklung der Atombombe nicht in Brasiliens Interesse ist, sollte sich die Regierung bemühen, in der Argumentation so transparent wie möglich vorzugehen, um Missverständnisse zu vermeiden.⁶⁴⁾

Das ungenutzte Potenzial der Windkraft und Solar-energie

Die Nutzung von Windkraft zur Stromerzeugung steht in Brasilien noch am Anfang der Entwicklung. Vor allem die Bundesstaaten im Norden und Nordosten weisen besonders gute Windbedingungen auf. Im Rahmen des 2002 aufgelegten Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) wurden Anreize für privatwirtschaftliche Unternehmungen geschaffen, um die Nutzung

alternativer Energien auszubauen. Dennoch führt die Windenergie in Brasilien ein Schattendasein und wird trotz des hohen Potenzials mittelfristig keine nennenswerte Rolle spielen.⁶⁵⁾

65) GTZ: Eschborn 2007, S. 27f.

Die Nutzung von Solarenergie bietet in Brasilien aufgrund der Nähe zum Äquator beste Bedingungen. Im Rahmen von Elektrifizierungsprogrammen wurden insbesondere in ländlichen Regionen Photovoltaikanlagen installiert. Mangelnde Marktdichte und Wartungshäufigkeit verursachten bisher eine hohe Ausfallquote. Grundsätzlich ist es sinnvoll, die solarthermische Stromerzeugung auszubauen, vor allem in netzfernen Kommunen. Bisher ist die Anzahl der installierten Anlagen eher bescheiden und es wird lange dauern, bis die Solarenergie überhaupt relevant sein wird.

■ Brasiliens Chance auf Entwicklung und die Rolle der Energiepolitik

Als Schwellenland ist Brasilien daran interessiert, Entwicklungsdefizite durch ein lang anhaltendes Wirtschaftswachstum zu reduzieren. Die ausreichende Verfügbarkeit von Energie bzw. Strom ist dabei ein zentraler Aspekt. Bei der Wahl des Energiemix müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden. Zunächst ist die Wirtschaftlichkeit zu nennen, die im Zusammenhang mit den technischen Voraussetzungen und Möglichkeiten zu sehen ist. Außerdem spielen Umweltfaktoren, sozioökonomische und sicherheitspolitische Faktoren eine wichtige Rolle.

Grundsätzlich stellt sich die hohe Abhängigkeit von der Wasserkraft als problematisch heraus. Brasilien muss daher seine Energiequellen diversifizieren. Der Ausbau thermischer Kraftwerke stellt hierbei einen wichtigen Eckpfeiler in der Versorgungsstrategie dar. Damit geht wiederum eine Abhängigkeit von Gasimporten aus Bolivien einher. Als Lösung wird auf die vermehrte Exploration nationaler Erdgasvorkommen und eine Diversifizierung der Importländer gesetzt. Daneben wird weiterhin die Ölförderung ausgebaut. Die Ausweitung der Aktivitäten im Öl- und Gassektor verlangt allerdings eine Modernisierung, die mit hohen Investitionen verbunden ist. Es wird einige Zeit in Anspruch nehmen, bis sich die Investitionen merklich auszahlen werden. Es ist also

noch einige Jahre mit Energieengpässen zu rechnen. Außerdem ist die Regierung Lula sehr darauf bedacht, den nationalen Anteil an der Ölindustrie und im Elektrizitätssektor zu erhöhen bzw. hoch zu halten. Aufgrund dieser Maßnahmen können eventuelle Preissteigerungen auftreten und der Wirtschaft schaden.⁶⁶⁾

66) Vgl. Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 263.

Der Bereich der erneuerbare Energien birgt ein enormes Potenzial. Zu Recht setzt Brasilien auf den Ausbau von Äthanol aus Zuckerrohr bzw. Biomasse. Auch die Erzeugung von Biodiesel ist eine sinnvolle Treibstoffergänzung. Die Produktion von Äthanol und Biodiesel verspricht ein gutes Exportgeschäft, absorbiert viele Arbeitskräfte und leistet einen Beitrag zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes. Allerdings dürfen dabei weder der Umweltschutz noch Arbeits- und Sozialstandards missachtet werden. Hier besteht dringender Handlungsbedarf seitens der Regierung, die bislang keinen wirksamen Weg gefunden hat, die Regenwälder zu schützen.

Die Windkraft und die Solarenergie führen in Brasilien ein Schattendasein, obwohl sie eine das Klima schonende Ergänzung im Energiemix darstellen. Brasilien sollte hier erhöhte Anstrengungen unternehmen.

Der Ausbau der Atomenergie stellt ebenso eine Alternative zu den anderen Energieträgern dar, sofern Sicherheitsstandards erfüllt werden. Diesbezüglich ist die Bewertung durch die zuständige Behörde abzuwarten.

Bei der Wahl der Energieträger wird deutlich, welche Faktoren ausschlaggebend sind. Die Bereiche Öl, Gas, Äthanol und Biodiesel versprechen hohe Profite, insbesondere im Exportgeschäft. Das dürfte ein treibendes Motiv sein. Die Schaffung von Arbeitsplätzen ist ein weiterer positiver Effekt, der besonders im Öl- und Gassektor und in der Landwirtschaft deutlich wird. Sicherheitspolitische Aspekte sind für die Regierung von großer Bedeutung. So möchte man unbedingt Energieabhängigkeit vermeiden. Umwelt- und Klimaschutz spielt in der brasilianischen Energiepolitik nur eine untergeordnete Rolle: Umweltbedenken bei der Äthanol- und Biodieselherstellung sind nicht besonders stark ausgeprägt, ebensowenig beim Staudammbau oder bei der Endlagerung von Atommüll. Außerdem werden Windkraft und Solar-

energie vernachlässigt. Statt auf Energiesparen zu setzen, wird Dieselöl in den thermischen Kraftwerken verfeuert. Dabei überwiegen offensichtlich Profitinteressen.

Die Energiepolitik muss im Zusammenhang mit der Außen- und Sicherheitspolitik gesehen werden. Brasilien verfolgt eine Politik der außenpolitischen Unabhängigkeit. Die Unabhängigkeit von Energieimporten ist ein vorrangiges Ziel. Auf dem Kontinent kann mittels der Energiepolitik das Gegengewicht zu Venezuela und Bolivien verfestigt werden. Gegenüber der EU und den USA ist Brasilien um eine Politik der Äquidistanz bedacht. Dies wird besonders im Bereich der Äthanol- und Biodieselproduktion deutlich. Durch die Ausweitung der nuklearen Aktivitäten, die den Bau von Atom-U-Booten einschließt, soll Stärke gezeigt werden. Die Energiepolitik ist für Brasilien eine Möglichkeit, sich außenpolitisch aufzuwerten und das eigene Profil zu schärfen.

Welchen Weg Brasilien im Energiesektor gehen wird, wird letzten Endes von der Politik abhängen. In ihrer ersten Legislaturperiode hat die Regierung Lula zu wenig unternommen, um die Energieversorgung zu sichern. Das Ergebnis ist eine Unterversorgung mit Gas und Strom. Zudem wurde die Energieinfrastruktur nicht ausgeweitet. Für die Freisetzung der nötigen Investitionen – Gelder, die der Staat nicht hat – muss der Sektor weiter liberalisiert werden. Um Anreize für die Privatwirtschaft zu schaffen, ist es notwendig, bürokratische Hemmnisse abzubauen und Steuerbelastungen zu reduzieren. Hinsichtlich von Umweltauflagen muss ebenfalls eine Verbesserung angegangen werden. Die Regelungen sind kompliziert und die Genehmigungsprozesse dauern aufgrund dessen zu lange. Hier müsste der Gesetzgeber eine Regelung schaffen, deren Implementierung sich einfacher gestaltet, ohne gleichzeitig den Umweltschutz zu vernachlässigen.⁶⁷⁾ Außerdem darf die Verteilung von Posten in Energie- und Versorgungsunternehmen, die aus politischem Kalkül erfolgt, nicht dazu führen, dass diese mit inkompetenten Führungen besetzt und somit schlecht verwaltet werden und nicht ihren Aufgaben nachkommen (können).⁶⁸⁾ Erst wenn die Regierung regulative Voraussetzungen geschaffen hat, die eine nachhaltige und das Wachstum fördende Energieversorgung zulässt, die sich an der

67) Landau, Georges: Rio de Janeiro 2008, S. 266/267.

68) Caldas, Suely: „O uso político das elétricas“, in: *O Estado de São Paulo*, 27.01.2008, S. B2.

Nachfrage und nicht dem Angebot orientiert, kann Brasilien sein enormes Energiepotenzial voll aus schöpfen und zu den anderen „großen“ Ländern und Wirtschaftsblöcken aufschließen.

■ Literatur- und Quellenverzeichnis

- Agência National do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP): *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural*, Rio de Janeiro, 2007
- Antonio Arrais: „Marina Silva anuncia saída do presidente do Ibama e mudanças no ministério“, *Agência Brasil*, 20.04.2007, <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/04/20/materia.2007-04-20.8938924351/view>, abgerufen am 29.01.2008
- Bahnemann, Wellington/Xavier, Luciana: „Racionamento é evidente, diz Landau“, in: *O Estado de São Paulo*, 14.01.2008
- Barbosa, Alaor: „Consumo em alta mantém pressão sobre energia“, in: *Estado de São Paulo*, 19.01.2008
- Brasilianische Botschaft in Berlin: Biokraftstoffe in Brasilien, Wirtschaftsabteilung der Brasilianischen Botschaft, Berlin 2007
- Bravim, Aline: „Mapas de zoneamento restringirão o plantio de cana-de-açúcar, diz Stephanes“, *Agência Brasil*, 17.07.2007, <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/07/17/materia.2007-07-17.5199711704/view>, abgerufen am 29.01.2007
- Caldas, Suey: „O uso político das elétricas“, in: *O Estado de São Paulo*, 27.01.2008
- Campos Barcelos, Fábio/de Freitas Evangelista, Gabriela/de Rezende Lopes, Mauro: „Da euforia à perplexidade com o etanol“, in: *Conjuntura Econômica, Fundação Getúlio Vargas*, Vol. 62, Nr. 1, Rio de Janeiro Januar 2008 „Cargos em troca de cortes“, in: *O Estado de São Paulo*, 09.01.2008
- Chade, Jamil: „Governo negocia com UE certificação do etanol“, in: *O Estado de São Paulo*, 24.01.2008
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ): *Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien – 23 Länderstudien*, Abteilung Umwelt und Infrastruktur, Eschborn 2007
- Domingos, João: „Taxa mensal de desmatamento na Amazônia disparou em 2007“, in: *Estado de São Paulo*, 24.01.2008
- Energy Information Administration: „Brazil“, in: *Country Analysis Briefs*, September 2007, <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/Brazil/Background.html>, abgerufen am 15.12.2007

- Farid, Jacqueline: „Racionar gás não é a saída viável, diz Pinguelli“, in: *O Estado de São Paulo*, 14.01.2008
- Folha de São Paulo*: „Projeto nuclear é antigo, diz especialista“, 17.11.2007
- Fontes, Cida: *Risco de apagão dá poder a Dilma e PMDB perde indicação de estatais*
- Friedlander, David: „Medo da inflação outra vez? Interview mit Roger Agnelli“, in: *Época*, Nr. 0449, 24.12.2006, <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG76030-6009,00.html>, abgerufen am 29.01.2008
- Globo.com: „General defende tecnologia para bomba atômica no País“, in: *Globo.com*, 15.11.2007, <http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL182367-5601,00.html>, abgerufen am 10.01.2008
- Globo.com: „Bomba atômica tornaria Brasil um „pária“, diz diplomata“, 16.11.2007, <http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL183441-5598,00.html>, abgerufen am 10.01.2008
- Godoy, Roberto: „Verba de programa nuclear não terá cor-te, diz Jobim“, in: *O Estado de São Paulo*, 15.01.2008
- Goy, Leonardo: „„Racionamento não é impossível“, diz diretor da Aneel“, in: *Estado de São Paulo*, 09.01.2008
- Goy, Leonardo/Marques, Gerusa: „Ministro contesta diretor da Aneel e descarta novo apagão até 2009“, in: *Estado de São Paulo*, 10.01.2008
- Goy, Leonardo/Marques, Gerusa: „Sistema no limite“, in: *O Estado de São Paulo*, 10.01.2008
- Goy, Leonardo: „Dados de térmicas no PAC conflitam com Aneel“, in: *O Estado de São Paulo*, 24.01.2008
- Greenpeace Brasil: *Cortina de Fumaça*, São Paulo 2007
- Hermanns, Klaus: „Brasiliens auf der Gewinnerseite des Klimawandels?“, in: *Focus Brasilien*, Nr. 6, Konrad-Adenauer-Stiftung Brasilien, Rio de Janeiro/Fortaleza Juni 2007
- Khalid, Andrei: „Caminho do Brasil para a Opep é longo e incerto, dizem analistas“, in: *Reuters*, 15.11.2007, <http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRB46771420071115> abgerufen am 15.12.2007
- Leopoldo Ricardo: „CNI prevê ‘apagão virtual’ com alta de preço da energia“, in: *O Estado de São Paulo*, 09.01.2008
- Lima, Kelly: „Bacia de Santos pode ter 46,5 bilhões de barris“, in: *O Estado de São Paulo*, 3.1.2008
- Lima, Kelly: „Descoberta de reserva elimina risco exploratório“, in: *O Estado de São Paulo*, 23.01.2008
- Mildner, Stormy/Zilla, Claudia: „Nebenwirkungen inklusive“, in: *Das Parlament*, Nr. 3, 14.01.2008
- Ministério de Minas e Energia (MME)/Empresa de Pesquisa Energia (EPE): *Balanço Energético Nacional (BEN)* 2007, Brasília 2007

- Monteiro Filho, Maurício: „Soja, um avanço real e insustentável“, in: *Problemas Brasileiros*, Nr. 380, São Paulo März/April 2007
- Noel, Francisco Luiz: „Canavial esconde questão social“: in: *Problemas Brasileiros*, Nr. 382, São Paulo Juli/August 2007
- Noel, Francisco Luiz: „Etanol: o desafio do combustível verde“, in: *Problemas Brasileiros*, Nr. 382, São Paulo Juli/August 2007
- O Estado de São Paulo*: „O rearmamento do Brasil“, 22.11. 2007
- O Globo*: „Jobim explora petróleo“, 16.11.2007
- OECD: *World Energy Outlook 2006 – Brazil*
- Pamplona, Nicola: „Cai a procura por gás combustível“, in: *O Estado de São Paulo*, 21.01.2008
- Pamplona, Nicola: „Petrobras descobre Gás perto de Tupí“, in: *O Estado de São Paulo*, 22.01.2008
- Pereira, Renéé: „Isso vai ser uma paulada na conta de energia do próximo ano“, in: *O Estado de São Paulo*, 11.01. 2008
- Petrobras: „Petrobras bate o recorde de produção diária de óleo“, in: http://www2.petrobras.com.br/portal/frame.asp?lang=pt&area=apetrobras&página=/Petrobras/portugues/plataforma/pla_plataforma_recorde.htm, abgerufen am 02.01.2008
- Petrobras: „Petrobras descobre maior área petrolífera do país“, in: http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/materia.asp?id_editoria=8&id_noticia=4047, abgerufen am 02.01.2007
- Rat der Europäischen Union: Joint Statement, EU-Brazil Summit, Lisbon, 4.07.2007, http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/er/95167.pdf, abgerufen am 29.01.2008
- Rebelo, Marcela: „Lula diz que Ibama está se modernizando e volta a defender hidrelétricas no Rio Madeira“, *Agência Brasil*, 15.05.2007, <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/05/15/materia.2007-05-15.7728701233/view>, abgerufen am 29.01.2008
- Rosa, Vera/Scinocca, Ana Paula: „Múcio mapeia vagas para saciar apetite de partidos“, in: *O Estado de São Paulo*, 09.01.2008
- Rosa, Vera: „Não me venham com cortes de luz“, in: *O Estado de São Paulo*, 11.01.2008
- Saraiva, Alessandra: „Petrobras deve fornecer gás, diz governo do Rio“, in: *Agencia Estado*, 11.01.2008, http://www.estadao.com.br/economia/not_eco107838,0.htm, abgerufen am 11.01.2008
- Tomazela, José Maria: „Era uma vez a cana-de-açúcar...“, in: *O Estado de São Paulo*, 27.11.2007, <http://www>

estadao.com.br/amazonia/destruicao_era_uma vez_a_cana_de_acucar.htm, abgerufen am 29.01.2008

United States State Department: *Memorandum of Understanding between the Government of the Federative Republic of Brazil and the Government of the United States of America to Advance Cooperation on Biofuels*, Washington DC/São Paulo, 9.03.2007, <http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2007/mar/81607.htm>, abgerufen am 29.01.2008

Weintraub, Sidney/Hester, Annette/Prado, Veronica R. (Hrsg.): *Cooperação Energética nas Américas: entraves e benefícios*, Elsevier Editora Ltda., Rio de Janeiro 2008

■ Weitere Quellen:

Interview mit Igor Freitas, Mitarbeiter von Chevron Brasil Ltda., 15.01.2008

Nelson Jobim, Rede des Verteidigungsministers bei der IV. Internationalen Sicherheitskonferenz der Konrad-Adenauer-Stiftung am 15.11.2008 in Rio de Janeiro

„Nuklearenergie als nachhaltige Alternative? Ein europäisch-lateinamerikanischer Dialog“ am 6.12.2007 in Rio de Janeiro: Seminarbeiträge, einsehbar unter www.cebri.org.br

Das Manuskript wurde am 31. Januar 2008 abgeschlossen.