

Focus Brasilien



Konrad
Adenauer
Stiftung

Nr. 6 – Juni 2007

Studienzentrum Rio de Janeiro
Leiter: Dr. Wilhelm Hofmeister

Brasilien auf der Gewinnerseite des Klimawandels?

von
Klaus Hermanns*

Zusammenfassung

Brasilien beteiligt sich rege national und international an der Diskussion zu möglichen globalen Klimaänderungen. Aufgrund der aktuellen Klimamodellierungen werden vor allem für den Nordosten und sowie den Norden mit Amazonien negative Auswirkungen wie die Ausweitung der Savannen und bzw. Wasserknappheit bis zum Jahrhundertende prognostiziert. Das Kyoto-Protokoll verpflichtet Brasilien nicht zur Reduktion von Kohlendioxidemissionen. In der aktuellen Klimadiskussion wird vornehmlich die positive Rolle Brasiliens als zukünftig weltweiter Lieferant von Biokraftstoffen gesehen. Ökologische und soziale Risiken durch eine massive Ausdehnung der Agrarflächen werden dabei noch wenig besonders von Seiten der brasilianischen Bundesregierung wahrgenommen. Es zeichnen sich Konfliktlinien von Biodiversität versus Biokraftstoffe sowie Nahrungsmittelsicherheit versus Biokraftstoffe ab. Für den Nach-Kyoto-Prozess gewinnen vermiedene Kohlendioxidemissionen durch vermiedene Abholzungen in Amazonien eine größere Bedeutung. Aus europäischer Sicht gilt es, gemeinsam mit Brasilien Standards für einen zertifizierten Anbau von Energiepflanzen festzulegen, um negative ökologische und soziale Effekte in Brasilien zu vermeiden.

1. Diskurs zum Klimawandel in Brasilien

Die Gründung des Weltklimarates oder auch Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) genannt erfolgte bereits 1988. Brasilianische Wissenschaftler arbeiten in den Arbeitsgruppen des IPCC seit Anfang an mit. Brasilien ist unmittelbar mit der Diskussion zum Klimawandel verbunden, da auf dem Erdgipfel von Rio de Janeiro vom Juni 1992 das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimarahmenkonvention) von der Staatengemeinschaft beschlossen wurde (VIOLA 2002). Dies führte dann

* Dr. Klaus Hermanns ist Geologe und leitet seit Juni 2002 das Auslandsbüro Brasilien/Fortaleza der Konrad-Adenauer-Stiftung für den Norden und Nordosten Brasiliens. E-Mail: klaus.hermanns@kas.de

1997 zur Verabschiedung des Kyoto-Protokolls. Die Klimadebatte wird in Brasilien breiter Form von allen Segmenten der Gesellschaft geführt.

Die derzeitige Diskussion zum Klimawandel wird in Brasilien vornehmlich unter der Perspektive der Produktionsausweitung von Biokraftstoffen geführt. Dabei wird Brasiliens Beitrag vor allem in der Bereitstellung von CO₂-neutralen Biokraftstoffen gesehen, die fossile Treibstoffe in Brasilien aber auch durch Export in anderen Ländern ersetzen sollen. Treibende Kraft in der Diskussion ist die Bundesregierung unter dem brasilianischen Präsidenten Luiz Inácio Lula da Silva. Die Medienberichterstattung über das ökonomische Potential der Biokraftstoffe für Brasilien ist intensiv. Präsident Lula ist unermüdlich dabei, Werbung für die Biokraftstoffe zu machen. Beim kürzlichen Besuch von Papst Benedikt XVI. in Brasilien erläuterte Präsident Lula im Rahmen der Audienz am 9. Mai 2007 dem Papst das aktuelle Biodieselprogramm für Kleinbauern, das auch zur Armutsminderung dienen soll.

Brasilien als das zukünftige Saudi-Arabien der Agroenergie

Brasilien und die Vereinigten Staaten von Amerika haben zusammen einen Anteil von 70 Prozent an der Weltproduktion von Bioäthanol. Während die Basis der Produktion in den USA Mais bildet, beruht die Produktion in Brasilien auf Zuckerrohr. Im Jahre 2006 wurden 17,7 Millionen Kubikmeter Bioäthanol aus Zuckerrohr produziert. 15 Prozent wurden davon exportiert. 13,4 Millionen Kubikmeter (80 Prozent der Produktion) wurden als Kraftstoff in Brasilien eingesetzt, was rund 40 Prozent am Gesamt des Kraftstoffverbrauchs in Brasilien in 2006 ausmachte (UNICA 2007). Dabei wird nicht-hydratisierter Bioalkohol zu 20 bis 25 Prozent dem normalen fossilen Benzin zugemischt bzw. als hydratisierter Bioalkohol in Reinform angeboten. Die modernen Flex-Motoren können sowohl fossilen Kraftstoff wie reinen Bioalkohol verbrennen. Das unter der Militärregierung im Jahre 1975 gestartete Programm PROÁLCOOL zur Nutzung von Bioäthanol wurde damals hauptsächlich zur Importsubstitution von teuerem Erdöl nach dem ersten Erdölpreisschock eingesetzt. Nach seinem Niedergang in den 90er-Jahren befindet sich die Produktion von Bioäthanol seit den letzten Jahren in einem besonderen Aufwind (HERMANN 2006). Die derzeitige Anbaufläche von Zuckerrohr beträgt rund 5,3 Millionen Hektar. Jeweils zur Hälfte ging die Ernte im Jahre 2006 in die Zuckerherstellung bzw. in die Produktion von Bioäthanol. An günstigen Standorten im Bundesstaat São Paulo kann die Produktion an 9.000 Liter Bioäthanol pro Hektar heranreichen. Der Export von Bioäthanol ist im Zeitraum von 2001 bis 2006 um das Neunfache gestiegen. Im Jahre 2006 wurde ein Exporterlös im Werte von 1,6 Milliarden US \$ erzielt. Im Jahre 2005 waren dies noch 765,5 Millionen US \$ (TORQUATO & PEREZ 2007).

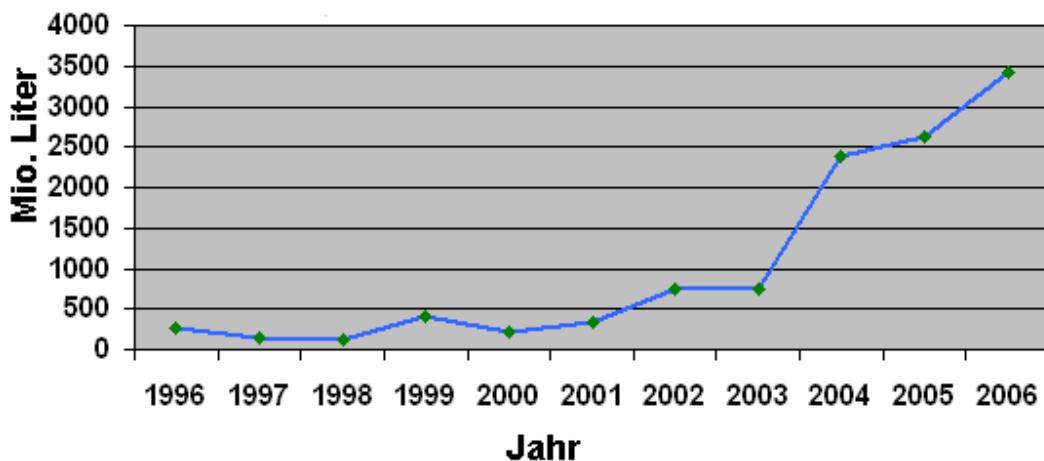


Abb.1: Brasilianischer Export von Bioäthanol im Zeitraum von 1996-2006 (aus TORQUATO & PEREZ 2007).

Auf dem „Ethanolsummit 2007“ am 4. und 5. Juni 2007 in São Paulo wird u.a. der brasilianische Ex-Präsident Fernando Henrique Cardoso sprechen. Im Vorfeld hob er hervor, dass sich Brasilien unter den Schwellenländern als Führer in Klimafragen etablieren sollte. Aufgrund des hohen Anteils an Erneuerbaren Energien an der Energiematrix sei Brasilien hierfür prädestiniert. Fernando Henrique Cardoso ist neben Al Gore im Beirat des World Resources Institute (WRI). Die Klimadebatte verschafft also nicht nur Al Gore wieder eine politische Bühne.

Das Bundesgesetz 11.097/05, das am 13. Januar 2005 veröffentlicht wurde, regelt die Einbeziehung von Biodiesel in die Energiematrix Brasiliens. Das im Gesetz festgelegte Brasilianische Biodieselprogramm (PNPB) sieht ab 2008 die Zumischung von zwei Prozent Biodiesel zum normalen Dieselkraftstoff vor. Hierzu wird eine Produktion von einer Milliarde Liter Biodiesel erforderlich sein. Im Jahre 2013 soll dieser Anteil auf fünf Prozent erhöht werden. Dann muss die Produktion von Biodiesel 2,4 Milliarden Liter betragen. Die Bundesregierung hat zum Programm das Webportal <http://www.biodiesel.gov.br> eingerichtet.

Das Bundeslandwirtschaftsministerium spricht in seinem nationalen Plan für Agroenergie von einem Flächenpotential von 200 Millionen Hektar Land (MAPA 2006), das sich potentiell für die Energiegewinnung eignen könnte. Dies entspricht rund einem Viertel der Fläche Brasiliens. Aufgrund der gestiegenen Nachfrage nach Mais, besonders durch die USA mit ihrer auf Mais basierenden Bioäthanolproduktion, wurde die Anbaufläche von Mais um 13 Prozent in Brasilien erhöht. Brasilien ist bereits der drittgrößte Maisexporteur weltweit. In den nächsten acht Jahren soll die Anbaufläche von Zuckerrohr um rund 3 Millionen Hektar erweitert werden, um die Produktion von Zuckerrohr um rund 50 Prozent zu steigern. Die Flächen sollen vor allem im Biom Cerrado entstehen. Heute konzentriert sich die Produktion von Zucker und Bioäthanol zu rund 85 Prozent auf den Mitte und den Süden Brasiliens. Aufgrund der Flächenausweiterungen für die Zuckerrohrproduktion der letzten Jahre im Bundesstaat São Paulo sind dort die Preise für landwirtschaftlich genutzte Flächen zwischen 2001 und 2006 nach Untersuchungen des Instituts

für Agrarökonomie (IEA) um durchschnittlich 113,4 Prozent gestiegen. Für die Ernte 2012/2013 sollen genügend Produktionskapazitäten für die Verarbeitung von 610 Millionen Tonnen Zuckerrohr zu rund 36,6 Millionen Tonnen Zucker und 27,4 Milliarden Litern Bioalkohol geschaffen werden (MAPA 2006). Die Haupthoffnungen Brasiliens liegen allerdings auf dem Biodiesel, das die größte Flächenausdehnung erlaubt. Als Energiepflanzen können dabei Soja, Sonnenblumen, Rizinus, Erdnuss, Baumwolle, Mais, Palmen (Dendê, Babaçu, Kokus), Raps und Pinien dienen. Am ertragreichsten sind Palmpflanzungen der Dendê mit 3 bis 6 Tonnen Pflanzenöl pro Hektar. Für Rizinus, das vor allem im semi-ariden Nordosten Brasiliens die empfohlene Ölpflanze ist, werden Erträge von 0,5 bis 0,9 Tonnen Öl pro Hektar erwartet. Für Amazonien wurde eine potentielle Fläche von 5 Millionen Hektar für die Nutzung der Dendê-Palme ermittelt (MAPA 2006). Die Landwirtschafts- und Industrieverbände treiben gemeinsam mit der Bundesregierung die Agroenergiedebatte voran.

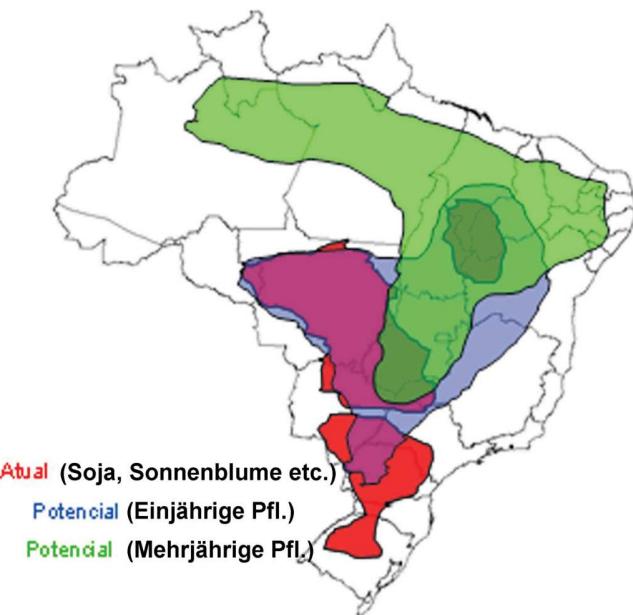


Abb. 2: Mögliche Ausweitungsflächen für Ölpflanzen in Brasilien (aus MAPA 2006).

Soziale und ökologische Bilanzierung der Biokraftstoffe erforderlich

Nicht unbegründet sind Befürchtungen, dass besonders das brasilianische Biodiesel-Förderprogramm für Kleinbauern die Produktion von Grundnahrungsmitteln gerade im ländlichen Raum beeinträchtigen werden könne. Zu rund 70 Prozent ist die kleinbäuerliche Produktion für Nahrungsmittelversorgung Brasiliens verantwortlich. Die Bundesregierung wird daher von der Landlosenbewegung MST sowie der Comissão Pastoral da Terra der CNBB offen kritisiert (CASSOL 2007, PINTO et al. 2007), falsche Anreize für die Kleinbauern zugeben. Teils orientiert sich diese Kritik auch an Aussagen des venezolanischen Präsidenten Hugo Chavéz, die auf dem Ersten Südamerikanischen Energiegipfel am 16. und 17. April 2007 gemacht wurden. Er äußerte sich dort zu Gefahren der Ernährungssicherung durch die Ausweitung des Anbaus von Energiepflanzen (HOFMEISTER 2007). In einem gemeinsamen Bericht machen CEPAL und

FAO auf die Chancen und Risiken der Bioenergie für die Ernährungssicherheit aufmerksam (CEPAL & FAO 2007). Empfohlen wird ein freiwilliger Verhaltenskodex für die Produktion und den Gebrauch von Bioenergie. Hierfür wird ein verstärkter Dialog aller Akteure angeregt. Die Ausbreitung von Monokulturen wird eine deutliche Auswirkung auf die Biodiversität der großen Biome Cerrado und Amazonien haben. Entsprechend wird der Ruf nach einer stärkeren Kontrolle des Prozesses vor allem von Seiten der Umweltschützer größer (BOURSCHEIT 2007). Mit Interesse wird die aktuelle Diskussion der Europäischen Union zur Zertifizierung der Biokraftstoffe verfolgt bzw. bereits von Seiten der Bundesregierung reagiert. Im April diesen Jahres hat das Nationale Institut für Metrologie, Normung und Industriequalität (INMETRO), das Brasilianisches Bundesministerium für Entwicklung, Industrie und Außenhandel (MDIT) untergeordnet ist, die Arbeit an einem Regelwerk zur Zertifizierung von Biokraftstoffen aufgenommen. Der Kritik von Menschenrechtsgruppen zur Sklavenarbeit auf Zuckerrohrfarmen sowie den ökologischen Bedenken soll damit Rechnung getragen werden. Die Diskussion zum Fair Trade wird sicherlich zukünftig auf internationaler Ebene unter Beteiligung brasilianischer Akteure intensiviert werden (GONÇALVES 2007).

Kohlendioxidemissionen und der Beitrag Brasiliens

Der aktuelle „Rausch“ nach dem „grünen Gold“ der Agroenergie verstellt leider noch politisch den Blick auf den Ausbau der Solar- und Windenergien, die gewiss einen positiveren ökologischen Beitrag leisten als die Agroenergien. Der geplante massive Flächenverbrauch wird eine Bedrohung der großen Ökosysteme (Biome) Cerrado, Pantanal, Amazonien, Caatinga sowie die letzten Reste der Mata Atlântica darstellen. Das Thema Energiesparen bzw. Energieeffizienz ist in der aktuellen Diskussion sehr unterrepräsentiert. Heißt es doch in moderne Technologien zu investieren.

Die globalen, anthropogen induzierten Kohlendioxidemissionen setzen sich zu rund 80 Prozent aus Emissionen der Verbrennung fossiler Energieträger. Die restlichen 20 Prozent werden durch die Brandrodungen der Tropenwälder verursacht. Brasilien hat die größten Flächen an Tropenwald und ist gleichzeitig seit vielen Jahren der Rekordhalter im Abholzen des Tropenwaldes. Allerdings ist die Abholzung in Amazonien in den letzten beiden Jahren signifikativ zurückgegangen, vom Rekordjahr 2004 mit 27.429 Quadratkilometern über 18.793 Quadratkilometern (2005) zu 14.000 Quadratkilometern im Jahre 2006 (INPE 2007a). Der ursprünglich publizierte Wert von 13.100 Quadratkilometern wurde auf 14.000 angehoben. Auch wenn Kritik an der deutlich geringeren Datenbasis an Satellitenbildern bei der aktuellen Bestimmung der Abholzungsrate geübt wurde, so scheint sich der Trend einer geringeren Abholzung zu bestätigen. Die Reduzierung der Abholzung der tropischen Regenwälder stellt einen wichtigen Beitrag Brasiliens zum globalen Klimaschutz dar. Es wird mit einer Minderung des Kohlendioxidfreisetzung (CO_2) in den beiden letzten Jahren von 430 Millionen Tonnen gerechnet (IICA 2007). Allerdings dürfte für das Jahr 2006 immer noch 200 Millionen Tonnen Kohlendioxid durch die Brandrodungen in Amazonien emittiert worden sein. Nach Angaben der Energie- und Umweltdatenbank (EEDRB) der Internationalen Atomenergie Agentur (IAEA) hat Brasilien im Jahr 2003 351,46 Millionen Tonnen Kohlendioxid (energiebezogen) freigesetzt. Bisher sind die positiven Beiträge der Minderung der Abholzung und damit der Freisetzung von CO_2 noch nicht Bestandteil der Klimarahmenkonvention, obwohl die brasilianische

Bundesregierung diesen Punkt bei den COP-11 und COP-12 Konferenzen eingebracht hat. Dennoch wird dieser Punkt eine sehr wichtige Rolle für die Verhandlungen nach 2012 haben, den Brasilien aber auch die anderen Länder in den tropischen Regionen auf die Tagesordnung bringen.

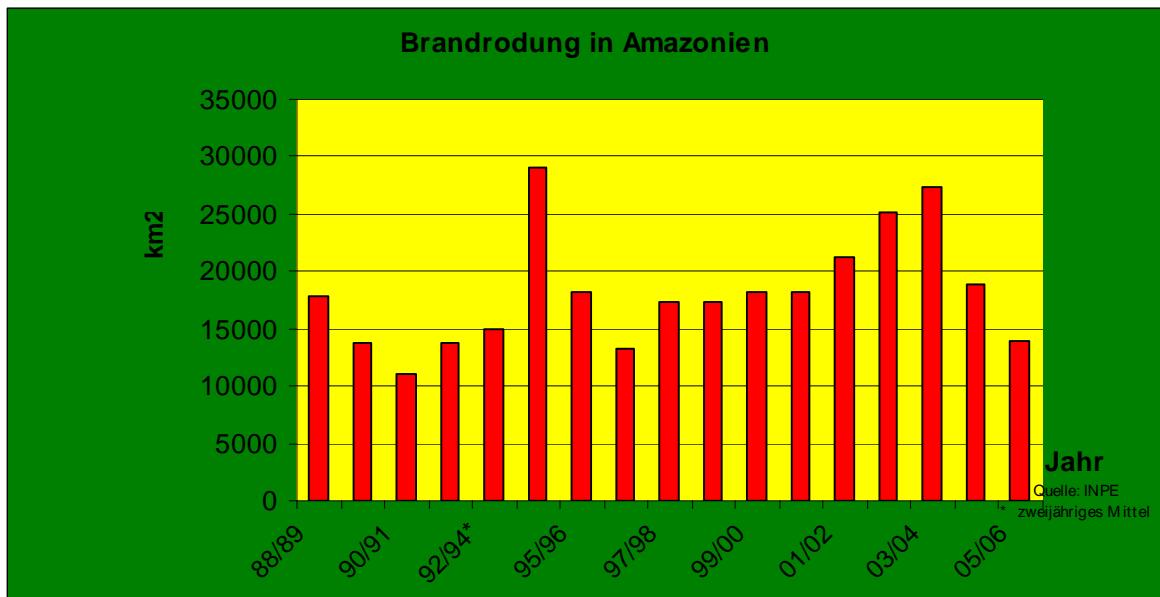


Abb. 3: Abholzungsraten im brasilianischen Teil Amazoniens (Quelle: INPE)

Vergleicht man die CO₂-Produktion bezogen auf das Bruttonsozialprodukt so steht Deutschland besser dar. Brasilien produzierte im Jahre 2003 0,55 Kilogramm CO₂ für 95 US \$ des Bruttonsozialprodukts. In Deutschland waren es für den gleichen Zeitraum 0,45 Kilogramm CO₂ pro 95 US \$ des Bruttonsozialproduktes. Allerdings ist die deutsche Pro-Kopf-Kohlendioxidproduktion rund fünf Mal höher als in Brasilien. Nach Projektionen der OECD soll der CO₂-Ausstoß Brasiliens (ohne den Brandrodungseffekt) bis zum Jahre 2030 um 70 Prozent auf 551 Millionen Tonnen ansteigen (OECD 2007). Zum Vergleich hatte Brasilien im Jahre 1990 noch einen Kohlendioxidausstoß von 193 Millionen Tonnen.

Brasilien kann sich freiwillig an den Clean Development Mechanism der Klimarahmenkonvention beteiligen und Projekte zur Kompensation von Kohlendioxidemissionen der Industrieländer mit Reduzierungsverpflichtung anbieten. Nach Angaben der Brasilianischen Bundesregierung sind bisher 221 brasilianische Projekte registriert. Indien und China liegen mit 623 bzw. 446 vor Brasilien. Nach Berechnungen der Brasilianischen Bundesregierung (MAPA 2006) wird für Brasilien eine jährliche Beteiligung am Clean Development Mechanism (CDM)-Handel von rund 400 Millionen US \$ erwartet. Hiervon sollen 160 Millionen US \$ dem Agrobusiness zugute kommen.

2. Folgen des Klimawandels für Brasilien

Brasilien hat mit 8,5 Millionen Quadratkilometern fast kontinentale Ausmaße und verfügt über eine diverse Geographie mit unterschiedlichen Ökosystemen (Biomen). Brasilien ist flächenmäßig etwas größer als die Vereinigten Staaten von Amerika ohne die Einbeziehung von Alaska. In den letzten Jahren haben der erste Wirbelsturm Catarina im Süden von Brasilien im Jahre 2004, außergewöhnliche Trockenperioden im Süden in den Jahren 2004, 2005 und 2006, im Südosten Brasiliens im Jahre 2001 sowie in Amazonien im Jahr 2005 den Verdacht aufkommen lassen, dass es sich hier um erste Anzeichen einer globalen Klimaänderung handeln könnte (MARENGO 2006).

Im Fokus der wissenschaftlichen Diskussion sind die möglichen Auswirkungen auf den semi-ariden Nordosten mit dem Biom der Caatinga sowie auf Amazonien (INPE 2007b). Im Nordosten Brasiliens leben rund 50 Millionen Menschen. Die Region wird je nach Stärke des El-Niño-Effektes (ENSO) sporadisch von Dürrephasen heimgesucht. Im kollektiven Gedächtnis sind katastrophale Dürren wie die aus den Jahren 1877 bis 1879 mit über 100.000 Toten noch gegenwärtig. Die letzte größere Dürre wurde 1997 bis 1998 mit der Notversorgung von Millionen Menschen verzeichnet. Durch die bereits natürliche Anfälligkeit der Region sind die Forscher alarmiert. In den Klimamodellierungen des Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) wird in der pessimistischen Variante von einer durchschnittlichen Erwärmung zwischen 2 bis 4 °C und einem Rückgang der Niederschläge von 15 bis 20 Prozent, in der optimistischen Variante von einer durchschnittlichen Temperaturzunahme von 1 bis 3 °C bzw. einem Rückgang von 10 bis 15 Prozent der mittleren Niederschlagsmenge ausgegangen (MARENGO 2006 und 2007). Die Region des Nordostens ist trotz der starken Abwanderung in den letzten Jahrzehnten in den Südosten und zentralen Westen des Landes immer noch bevölkerungsreich. Präsident Lula und seine Familie sind Zeuge dieser Migrationsgeschichte. Entsprechend wird befürchtet, dass durch eine stärkere Desertifikation ein neuer Zyklus der Migration, in diesem Fall von "Umweltflüchtlingen", ausgelöst wird. Als weitere Folgen einer Wasserverknappung werden eine Gefährdung der landwirtschaftlichen Produktion sowie der Stromgewinnung entlang des Flusses Rio São Francisco gesehen. Als Folge der Dürre der Jahre 1997 bis 1998 kam es mit Zeitverzögerungen im Jahre 2001 zu gravierenden Stromrationierungen, da die Wasserreserven der Talsperren aufgebraucht waren. Ähnliche Szenarien werden nun zukünftig noch wahrscheinlicher.

Für die Amazonasregion wird bis zum Ende des Jahrhunderts eine deutliche Ausweitung der Savannen kommen. Es wird damit gerechnet, dass sich rund 18 Prozent des tropischen Regenwaldes sich in Trockensteppen umwandeln werden. In der noch dünnbesiedelten Amazonaregion sind weniger Menschen betroffen, allerdings wird von massiven Änderungen in der biologischen Artenvielfalt sowie einer Erhöhung der natürlichen Waldbrände auszugehen sein. Einen Hinweis hierzu geben die Trockenjahre 1997-1998, wo zusätzlich rund 13.000 Quadratkilometer Regenwald aufgrund der durch den El-Niño-Effektes induzierten Trockenheit verbrannten (NOBRE et al. 2007).

Weitere große Biome wie die Trockensavannen des Cerrado, die Sumpfgebiete des Pantanals bzw. die Reste der tropischen Küstenwälder (Mata Atlântica) werden von den zu erwartenden

Klimaänderungen betroffen sein. Ebenfalls wird das Augenmerk auf die über 8.500 km lange Küste zu richten sein, da mit einem ansteigenden Meeresspiegel diese Gebiete betroffen sein könnten. Rund 70 Prozent der brasilianischen Bevölkerung leben in der Küstenzone. Die wissenschaftliche Aufgabe wird es sein, die Risikovorhersagen mit geographischem Bezug zu verfeinern, um bessere Grundlagen für die öffentliche Planung bereitzustellen.

3. Reaktionen auf den Stern-Bericht und die letzten IPCC-Berichte

Der zuerst im Oktober 2006 publizierte Stern-Bericht (als Paperback 2007 veröffentlicht) fand in Brasilien besonders aufgrund der parallel verlaufenden zwei Wahlgänge der Präsidentschaftswahlen in Brasilien wenig Beachtung. Auf Webseiten von einigen Umwelt-NGOs sind in dieser Zeit Hinweise vor allem auf die Kosten des Klimawandels zu finden. Eine stärkere Beachtung des Stern-Berichtes ist erst mit dem Aufkommen der drei IPCC-Berichte im Februar, April und Mai diesen Jahres (AR4) zu beobachten. In der Senatssitzung am 3. April forderte der Senator Aloizio Mercadante von der Arbeiterpartei (PT) aus dem Bundesstaat São Paulo die Schaffung eines internationalen Umweltfonds (FMA) als Antwort auf die Klimaherausforderungen, der sich aus einer einprozentigen Steuer auf alle Importe weltweit speisen solle.

In allen wichtigen nationalen Zeitungen sowie im Fernsehen fanden die Klimaberichte des IPCC Erwähnung. Offensichtlich unter dem Eindruck der aktuellen Klimadiskussion wurde bei der Bildung der neu gewählten Bundesregierung am 25. April diesen Jahres im brasilianischen Bundesumweltministerium die Abteilung "Klimawandel und Umweltqualität" mit Thelma Krug als Staatssekretärin neu eingerichtet.

Im Bundesparlament wurde am 22. März 2007 die Unterkommission Klimawandel des Umweltausschusses unter Leitung des Abgeordneten Antonio Carlos Mendes Thame (PSDB, Bundesstaat São Paulo) gebildet. Ebenfalls zu derselben Zeit wurde eine gemischte Sonderkommission zur gleichen Thematik, an der auch Senatoren des Senates teilnehmen, unter Leitung des Abgeordneten Eduardo Gomes (PSDB, Bundesstaat Tocantins) installiert. Vize-Präsident der Sonderkommission ist interessanterweise Senator Fernando Collor (PTB, Bundesstaat Alagoas), der als damaliger brasilianischer Präsident den Erdgipfel von Rio im Jahre 1992 eröffnete und kurz darauf aufgrund einer Korruptionsaffäre seines Amtes enthoben wurde. Die Umweltdiskussion verschafft ihm nun eine neue politische Bühne.

4. Politische Wahrnehmungen und Akteure in der brasilianischen Klimadebatte

Die Klimarahmenkonvention wurde am 3. Februar 1994 vom brasilianischen Nationalkongress ratifiziert. Das ergänzende Protokoll von Kyoto wurde am 29. April 1998 unterzeichnet und am 21. Juni 2002 mit der Veröffentlichung ratifiziert. Am 16. Februar 2005 trat das Kyoto-Protokoll als bisher einzige verbindliche internationale Vereinbarung zur Verringerung der klimaschädlichen Treibhausgase in Kraft. Am Brasilien ist als Schwellenland nicht zur Reduktion der Kohlendioxidemissionen verpflichtet. Allerdings kann es freiwillige Beiträge leisten.

Seit dem Jahre 1999 existiert die interministerielle Arbeitsgruppe „Globaler Klimawandel“ unter Federführung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Technologie. Vertreter der Bundesregierung sowie der Zivilgesellschaft nehmen regelmäßig an den Konferenzen der Klimarahmenkonvention teil. Per Dekret wurde am 20. Juni 2000 das Brasilianische Forum zum Klimawandel (FBMC) als eine Plattform von Bundesministerium, staatlichen Unternehmen wie der Petrobrás, Forschungseinrichtungen, Privatwirtschaft und der Zivilgesellschaft. Ziel des Forums ist es vor allem eine Mobilisierung zu Klimaschutzfragen zu erreichen sowie aufgrund von Artikel 12 des Protokolls von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimarahmenkonvention) Projektvorschläge im Rahmen des Clean Development Mechanism (CDM). Am 19. April 2007 fand aktuell eine Sitzung des FBMC statt, wo u.a. über einen Nationalen Aktionsplan zum Umgang mit dem Klimawandel diskutiert wurden. Weiterhin wurden im Rahmen der Sitzungen des Nationalen Umweltrates (CONAMA) am 18. April 2007 und des Nationalen Biodiversitätsrates (CONABIO) am 24. und 25. April 2007 unter Federführung des Bundesumweltministeriums (MMA) die aktuellen Berichte des IPCC erörtert.

Die Kommunen dürfen als wichtige Akteure in der Klimadebatte nicht vergessen werden. Brasilianische Kommunen wirken in internationalen Klimanetzwerken wie der „Cities for Climate Protection (CCP)“ Kampagne mit. Als Vertreter Brasiliens nahmen die Bürgermeister der Megacities São Paulo und Rio de Janeiro sowie der Bürgermeister der Stadt Curitiba als assoziiertes Mitglied aktuell am zweiten „Large Cities Climate Summit C40“ vom 14. bis 17. Mai 2007 in New York teil. Die Veranstaltung wurde von der William J. Clinton Foundation des ehemaligen Präsidenten der Vereinigten Staaten Bill Clinton mitfinanziert.

Die brasilianische Zivilgesellschaft nimmt rege an der öffentlichen Debatte zu möglichen Klimaänderungen teil und beteiligt sich sehr sachkundig an den vorhin genannten politischen Gremien. Unter den brasilianischen Nichtregierungsorganisationen ist Vitae Civilis zu nennen, die auch in der Koordination des internationalen NGO-Netzwerkes Climate Action Network (CAN) mitwirkt. Als weitere brasilianische NGO sind das Instituto Socioambiental (ISA) und Netzwerke wie Amigos da Terra sowie das „Brasilianische Forum von NGOs und sozialen Bewegungen für eine nachhaltige Entwicklung und Umwelt (FMBOS)“ zu nennen. Des weiteren beteiligen sich internationale Umweltorganisationen mit ihren nationalen Ablegern wie Greenpeace und der World Wildlife Fund (WWF) mit öffentlichkeitswirksamen Kampagnen.

Die Wirtschaft ist in die landesweiten Umweltforen eingebunden. Die Industrieverbände bieten aktuell Veranstaltungen zum Klimawandel an. Der Brasilianische Unternehmerrat für Nachhaltige Entwicklung (CEBDS) hat federführend mit den Unternehmen Petrobrás, Alcoa und Votorantim am 24. April 2007 gemeinsam mit Greenpeace und WWF einen Umweltpakt zum Klimaschutz in São Paulo anlässlich des Ibero-Amerikanischen Kongresses zur Nachhaltigen Entwicklung geschlossen. U.a. verpflichtete sich Petrobrás im Zeitraum von 2007 bis 2011 die Emission von 18,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid zu vermeiden. Der CEBDS wurde 1997 gegründet und vereint Unternehmen, die zu rund 40 Prozent des brasilianischen Bruttosozialprodukts beitragen. International ist der CEBDS im World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) vertreten.

Die Katholische Bischofskonferenz Brasiliens (CNBB) widmete ihre jährliche österliche Kampagne der Brüderlichkeit in diesem Jahr Amazonien mit seinen besonderen Umweltproblemen. Seit dem Jahr 2002 unterhält die CNBB eine spezielle Kommission für Amazonien. Als Meinungsbilder und als glaubwürdige Institution spielt die katholische eine wichtige Rolle in der brasilianischen Gesellschaft.

Auf der Seite der Wissenschaft bzw. der Klimaforschung ist vor allem das Nationale Institut zur Raumforschung Brasiliens (INPE) des Bundesministeriums für Wissenschaft und Technologie sowie das Institut für Ingenieurwissenschaften (COPPE) der Bundesuniversität von Rio de Janeiro zu nennen. Das interdisziplinäre und internationale Forschungsvorhaben zur Biosphäre und Klima der Amazonasregion (Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia, LBA) wurde in den 90er Jahren ins Leben gerufen. Die brasilianische Klimaforschung hat einen guten Ruf und ist international vernetzt.

5. Literatur

BOURSCHEIT, Aldem (2007): Ambientalistas querem regulação para monoculturas.- Valor Online, 21.05.2007, http://www.riosvivos.org.br/canal.php?canal=19&mat_id=10637 (Zugriff 28.05.2007)

CASSOL, Daniel. (2007): Bioenergia, para quem? Revista Sem Terra, 38, http://www.mst.org.br/mst/revista_pagina.php?ed=38&cd=3082 (Zugriff 26.05.2007)

CEPAL & FAO (2007): Oportunidades y riesgos del uso de la bioenergía para la seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe.- 10 S., Santiago de Chile (Oficina Regional de la FAO), <http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/pdf/bioenergia.pdf> (Zugriff 28.05.2007)

GONÇALVES Trevisan, Eduardo (2007): Princípios e Critérios para Biocombustíveis Sustentáveis.- Vortrag auf dem Workshop der FBDS „A Expansão da Agroenergia e seus Impactos sobre os Ecossistemas Brasileiros“ am 26. Und 27. März 2007 in Rio de Janeiro http://www.fbds.org.br/Apresentacoes/10_Eduardo_Trevisan_Goncalves_IMAFLORA.pdf (Zugriff 28.05.2007)

HERMANN, Klaus (2006): Brasilianische Energiepolitik zurück zu eigenen Quellen.- KAS-Auslandsinformationen, 08/06: 67-78, Berlin (Konrad-Adenauer-Stiftung), http://www.kas.de/db_files/dokumente/auslandsinformationen/7_dokument_dok_pdf_9021_1.pdf (Zugriff 28.05.2007)

HOFMEISTER, Wilhelm (2007): Kontroversen über Energiepolitik – Brasilien wehrt sich gegen zunehmenden Einfluss von Hugo Chávez.- Fokus Brasilien, 4: 11 S., Rio de Janeiro (Konrad-Adenauer-Stiftung), <http://www.adenauer.org.br>

IICA (2007): Brasil dá exemplo na batalha contra aquecimento.- Notícias 05.02.2007, http://www.iica.org.br/Noticias/2007-02-05_BrasilExemploBatalhaContraAquecimento.htm (Zugriff 29.05.2007)

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE (2007a): Relatório de Gestão do INPE Ano 2006.- 123 S., São José dos Campos, Cachoeira Paulista & Natal (MCT/INPE), http://www.inpe.br/gestao/arquivo/RG2006_Inpe.pdf (Zugriff 28.05.2007)

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE (2007b): Atlas de Cenários Climáticos Futuros para o Brasil.- 124 S., Cachoeira Paulista (CPTEC/INPE), http://www6.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/prod_probio/Atlas.pdf (Zugriff 28.05.2007)

MARENGO, José A. (2006): Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI.- 206 S., Brasília (MMA & MCT), http://www6.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/pdfs/130-pesquisa-clima2.pdf (Zugriff 28.05.2007)

MARENGO, José A. (2007): Possíveis impactos da mudança de clima no Nordeste. Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=22&id=248> (Zugriff 22.05.2007)

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA (2006): *Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011.*- 114 S., 2. Aufl., Brasília (Embrapa Informação Tecnologia), www.embrapa.br/a_embrapa/unidades_centrais/sge/publicacoes/transferencia/agroenergia_mio.pdf (Zugriff 26.05.2007)

NOBRE, Carlos A., SALAZAR, Luis F., OYAMA, Marcos, CARDOSO, Manoel, SAMPAIO, Gilvan & LAPOLA, David (2007): Mudanças Climáticas e possíveis alterações nos Biomas da América do Sul.- 29 S., São Paulo (MMA), http://www6.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/prod_probio/Relatorio_6.pdf (Zugriff 28.05.2007)

OECD (2007): OECD Factbook 2007 - Economic, Environmental and Social Statistics: Emissions of carbon dioxide (CO₂).- Online-Version, <http://calibran.sourceoecd.org/vl=1765462/cl=12/nw=1/rpsv/factbook/data/08-02-01-T01.xls> (Zugriff 29.05.2007)

PINTO, Edivan, Melo, Marluce & Mendonça, Maria Luisa (2007): O mito dos biocombustíveis.- <http://www.mst.org.br/mst/pagina.php?cd=2949> (Zugriff 26.05.2007)

STERN, Nicholas (2007): The Economics of Climate Change – The Stern Review.- 712 S., Cambridge (Cambridge University Press) und http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm (Zugriff: 20.05.2007)

TORQUATO, Sérgio Alves & PEREZ, Luis Henrique (2007): Álcool brasileiro: exportações versus mercado interno.- São Paulo (Instituto de Economia Agrícola), <http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=8892> (Zugriff 28.05.2007)

UNIÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA - UNICA (2007): Produção e uso de Etanol combustível no Brasil – Respostas às questões mais freqüentes.- 70 S., São Paulo, http://www.portalunica.com.br/portalunica/files/referencia_publicacoes_livros-3-Arquivo.pdf (Zugriff 27.05.2007)

VIOLA, Eduardo (2002): O Regime internacional de mudança climática e o Brasil.- Rev. bras. Ci. Soc., 17 (50): 25-26, São Paulo, <http://www.scielo.br/pdf/rbcsc/v17n50/a03v1750.pdf> (Zugriff 28.05.2007)

6. Abkürzungen

AR4	Fourth Assessment Report des International Panel of Climate Change
CAN	Climate Action Network
CCP	Cities for Climate Protection
CDM	Clean Development Mecanism (Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung)
CEBDS	Brasilianische Unternehmerrat für Nachhaltige Entwicklung (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável)
CEPAL	Wirtschaftskomission für Lateinamerika und Karibik (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)
CNBB	Katholische Bischofskonferenz Brasiliens (Conferência Nacional dos Bispos dos Brasil)
CONABIO	Nationaler Biodiversitätsrat (Conselho Nacional de Biodiversidade)
CONAMA	Nationaler Umweltrat (Conselho Nacional do Meio Ambiente)
COP	Jährliche Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention (Conference of the Parties)
COPPE	Institut für Ingenieurwissenschaften der Bundesuniversität von Rio de Janeiro (Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal de Rio de Janeiro)
EEDRB	Energy and Environment Data Reference Bank
ENSO	El Niño/Southern Oscillation
FBDS	Brasilianische Stiftung zur Nachhaltigen Entwicklung (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável)
FBMC	Brasilianisches Forum zum Klimawandel (Fórum Brasileiro de Mudança de Clima)
FMA	Internationaler Umweltfonds (Fundo Mundial Ambiental)
FMBOS	Brasilianische Forum von NGOs und sozialen Bewegungen für eine nachhaltige Entwicklung und Umwelt (Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente)
IAEA	International Atomic Energy Agency
IEA	Institut für Agrarökonomie (Instituto de Economia Agrícola)
INMETRO	Nationale Institut für Metrologie, Normung und Industriqualität (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial)
INPE	Nationale Institut zur Raumforschung Brasiliens (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)
IPCC	International Panel of Climate Change
ISA	Instituto Socioambiental
LBA	Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia
MAPA	Brasilianisches Bundesministerium für Ackerbau, Viehzucht und Versorgung (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)
MCT	Brasilianisches Bundeswissenschafts- und Technologieministerium (Ministério da Ciência e Tecnologia)
MDIT	Brasilianisches Bundesministerium für Entwicklung, Industrie und Außenhandel (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior)
MMA	Brasilianisches Bundesumweltministerium (Ministério do Meio Ambiente)
MST	Landlosenbewegung (Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra)

NGO	Nichtregierungsorganisation (Non-Governmental Organization)
PNPB	Nationale Biodieselprogramm (Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel)
PROÁLCOOL	Programa Nacional do Álcool von 1975
PSDB	Sozialdemokratische Partei Brasiliens (Partido da Social Democracia Brasileira)
PT	Arbeiterpartei (Partido dos Trabalhadores)
PTB	Brasilianische Arbeitspartei (Partido Trabalhista Brasileiro)
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Resources Institut
WWF	World Wildlife Fund for Nature