

Fraunhofer ISI Discussion Papers *Innovation Systems and Policy Analysis* No. 27

ISSN 1612-1430

Karlsruhe, Dezember 2010

**Innovationspolitik in Brasilien
– Kontinuitäten und neue Entwicklungen
während der Regierung Lula da Silva**

Thomas Stehnen
Fraunhofer-Institut für System-
und Innovationsforschung ISI

Inhalt	Seite
1 Einleitung	1
2 Unterschiede zwischen Innovationssystemen in Industrie- und Schwellenländern	3
3 Entwicklung und Grundzüge der Innovationspolitik in Brasilien	5
3.1 Ein kurzer historischer Rückblick: Die Phase der Importsubstitution während der Militärdiktatur 1964-85	5
3.2 Die negativen Auswirkungen der Strukturanpassungen der 1980er und 1990er Jahre	7
4 Aktuelle Entwicklungen unter der Regierung Lula da Silva	11
4.1 Globalisierung als "Instrument für Entwicklung"	11
4.2 Formelle Regierungsinstitutionen des brasilianischen Innovationssystems.....	13
4.3 Der Aktionsplan für Wissenschaft, Technologie und Innovation 2007-2010 (PACTI)	16
4.4 Die neue Außenhandelsstrategie	18
5 Bestehende Herausforderungen für die brasilianische Innovationspolitik	20
6 Fazit.....	23
7 Literatur	24

Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1:	Unterschiede zwischen nationalen Innovationssystemen in Industrie- und Schwellenländern	4
Tabelle 2:	Die wichtigsten Exportgüter Brasiliens 2009	12
Abbildung 1:	Wesentliche Regierungsakteure im Bereich Wissenschaft und Technologie	14
Abbildung 2:	Überblick über das brasilianische Innovationssystem	15
Abbildung 3:	PACTI 2007-2010. Geplante Investitionen in FuE als Anteil des BIP	18

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren waren die Nachrichten aus und über Brasilien voller Erfolgsmeldungen: 2007 wurde ein Human Development Index von 0,8¹ festgestellt, womit dem Land zum ersten Mal "*high human development*" bescheinigt wurde; das über Jahrzehnte hohe Niveau der Einkommensungleichheit ist etwas gesunken (Arbix 2007a) und spätestens seit der Aufnahme 2003 in den Club der BRICs-Staaten ist Brasilien buchstäblich in aller Munde, wenn es um die zukünftigen globalen Wirtschaftsmächte geht. Zwischen all diesen Erfolgsmeldungen wird oft vergessen, dass ländliche Armut, urbane Gewalt, große regionale Entwicklungsunterschiede und eine immer noch hohe Einkommensungleichheit weiterhin Kennzeichen der brasilianischen Realität sind. Es sind diese strukturellen Gegensätze, die das politische wie sozio-ökonomische Leben in Brasilien charakterisieren und pauschale Urteile in positiver wie negativer Hinsicht wenig angebracht erscheinen lassen. Gleiches gilt letztlich auch für die nähere Betrachtung des brasilianischen Innovationssystems (IS) und der Innovationspolitik des Landes.

Das Innovationsverhalten der Unternehmen sowie die brasilianische Innovationspolitik sind von der Vorstellung geprägt, dass der Staat die Aufgabe inne hat, die Unternehmen mit (modernen) Technologien zu versorgen. Die Unternehmen wälzen somit ihre betriebswirtschaftlichen Risiken auf den Staat ab. Diese Entwicklung nahm ihren Ursprung in erster Linie zu Zeiten des abgeschotteten Marktes und der importsubstituierenden Industrialisierung (ISI) während der Militärdiktatur zwischen 1964 und 1985. Im Rahmen dieser staatszentrierten und binnenorientierten Entwicklungsstrategie wurde vor allem die öffentliche Forschung stark ausgeweitet. Die Schuldenkrise Anfang der 1980er Jahre war letztlich der Ausgangspunkt für einen neuen Entwicklungspfad, der weniger auf Binnenorientierung setzte, sondern vermehrt auf Handelsliberalisierung und Eingliederung in internationale Wertschöpfungsketten. Daher markiert auch das Ende der durch die Militärdiktatur propagierten ISI für die Innovationspolitik des Landes einen klaren Wendepunkt. Große Verhaltensänderungen der Unternehmen blieben jedoch aus, nicht zuletzt weil die nachfolgenden Regierungen unter erheblichen Sparzwängen litten und kein innovationsfreudiges Umfeld geschaffen werden konnte.

Erste deutliche Veränderungen wurden erst unter der Regierung Lula (2003-2010) erkennbar. Die Bedeutung von Forschung und Entwicklung (FuE) für die internationale Wettbewerbsfähigkeit wurde im öffentlichen Diskurs öfter deutlich hervorgehoben und es fand eine damit einhergehende massive Ausweitung der Ausgaben für öffentliche

1 <http://www1.folha.uol.com.br/folha/brasil/ult96u349066.shtml>

FuE statt. Auch gab es bedeutsame Anstrengungen hinsichtlich einer besseren Nutzung von modernen Technologien für die Armutsbekämpfung sowie neue Möglichkeiten für arme und marginalisierte Bevölkerungsschichten, moderne Technologien zu nutzen (bessere Aneignungsfähigkeit, Ausbildung etc.).

Der vorliegende Beitrag analysiert die bestehenden Struktur- und Entwicklungsprobleme des brasilianischen Innovationssystems und hat dabei die innovationspolitischen Ansätze der Bundesregierung im Fokus. Innovationspolitik hat strenggenommen einen anderen Fokus als Forschungs- und Technologiepolitik und zielt auf systemische Instrumente zur Verbesserung der Interaktions- und Lernprozesse zwischen relevanten Akteuren ab.² Der systemorientierte Diskurs um Innovationspolitik ist in Brasilien nicht sehr alt, entstanden die formellen Institutionen des derzeitigen Innovationssystems in seiner jetzigen Ausgestaltung doch erst während der vergangenen 25 Jahre.³

Da sich die Bedingungen für Innovation und die Ausgestaltung der Innovationssysteme zwischen Entwicklungs-, Schwellen- und Industrieländern deutlich unterscheiden, ist es notwendig, in einem ersten Schritt auf die generellen Unterschiede zwischen den Innovationssystemen des globalen Nordens und des Südens aufmerksam zu machen. Daraufhin wird ein kurzer historischer Rückblick die Genese des brasilianischen Innovationssystems nachzeichnen und bedeutsame, bis heute nachwirkende Pfadabhängigkeiten aufzeigen. Der Schwerpunkt liegt schließlich in der Darstellung neuerer innovationspolitischer Ansätze der Regierung Lula.

2 Für eine gute Abgrenzung siehe Lundvall und Borrás (2006). Während im Zentrum der Forschungspolitik die kontextspezifische Förderung herausragender oder exzellenter (Grundlagen-)Forschung steht, ist es Aufgabe der nationalen Technologiepolitik, die Entwicklung oder Einführung neuer Technologien im produzierenden Sektor zu fördern.

3 Es sei an dieser Stelle bereits darauf hingewiesen, dass eine Vielzahl von relevanten Institutionen und Organisationen wie z.B. die Banco Nacional de Desenvolvimento Economico e Social (BNDES) oder auch die Förderagentur FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) schon in den 1950ern und 60ern gegründet wurden.

2 Unterschiede zwischen Innovationssystemen in Industrie- und Schwellenländern

Es besteht kein Zweifel darüber, dass technologischer Wandel und eine gewisse Innovationsfähigkeit eine große Bedeutung für wirtschaftliches Wachstum haben (Porter/Stern 2001). Sowohl für Industrie wie auch für Schwellenländer gilt, dass ein verlässlich regulierender Staat und ein gut funktionierendes Innovationssystem zusammen genommen wichtige Determinanten für wirtschaftliches Wachstum darstellen (Cimoli/de la Mothe 2001). Je besser ein Land mit der technologischen Komplexität umgehen kann, je besser die Forschungsnetzwerke funktionieren und je ausgeprägter das Erfahrungswissen ist, desto besser erscheinen die zukünftigen Wachstumsmöglichkeiten (Nelson 1998). Die Empirie zeigt jedoch, dass gerade in dem Zusammenspiel zwischen effektiver staatlicher Regulierung und der Performanz des Innovationssystems eine große Herausforderung für Entwicklungs- und Schwellenländer liegt (Albuquerque 2007; Mani 2004). Im Falle Brasiliens gehörten die oftmals sehr instabilen politischen wie wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die mangelnde Förderung von Innovationen durch staatliche Institutionen in der Vergangenheit zu den wesentlichen Gründen, durch die eine aufholende wirtschaftliche Entwicklung Brasiliens erschwert wurde (Kuczynski/Williamson 2003).

Die Herausforderungen und Zielsetzungen von IS in Entwicklungs- und Schwellenländern unterscheiden sich somit deutlich von denen der Industrienationen (Arocena/Sutz 2003). Während sich letztere in einem Innovationswettbewerb befinden, der sich weit vorne an der sogenannten *technological frontier* bewegt, stehen erstere vor der Herausforderung, die notwendigen Kompetenzen zunächst aufbauen zu müssen, um in technologischer Hinsicht nicht weiter in Rückstand zu geraten bzw. überhaupt erst einmal eine technologische Basis aufzubauen. Ein IS wird so zu einem *ex-ante*-Konzept, zu einem generischen Konstrukt, das es "aufzubauen" gilt – etwas, was angesichts der großen Bedeutung von Entscheidungen in der Vergangenheit und daraus resultierenden Pfadabhängigkeiten per Definition sehr schwierig ist (Edquist 2006). Die nachfolgende Tabelle 1 fasst die wesentlichen Unterschiede zwischen IS verschiedener Länder zusammen, die sich auf unterschiedlichen Entwicklungsniveaus befinden.

Tabelle 1: Unterschiede zwischen nationalen Innovationssystemen in Industrie- und Schwellenländern

In Industrieländern	In Schwellenländern
Das Innovationssystem im Norden ist ein Ex-post-Konzept	Das Innovationssystem im Süden ist ein Ex-ante-Konzept
Es basiert auf realen Beziehungen, auch wenn es stellenweise normative Züge aufweisen kann.	Es besteht meist nur virtuell und hat stark normative Züge.
Ein NIS braucht Netzwerkverbindungen, jedoch...	
...sind Innovationsbeziehungen in einem engen Netzwerk aus sozialen Beziehungen verbunden.	... sind Innovationsbeziehungen bruchstückhaft und häufig eher theoretisch als real.
Das NIS-Konzept ist eine politische Frage, aber...	
... es fördert zielgerichtete Bemühungen für einen Wandel mit dem Ziel, Dialoge und Zusammentreffen innovationsrelevanter Akteure zu stärken.	... es regt in der Regel keine Maßnahmen für kontinuierliche endogene Innovationsanstrengungen an. Es fördert lediglich den Import von Institutionen, was keine Hilfe für die heimischen Innovationsakteure darstellt.
... es zeigt die soziale Legitimation nationaler Wissens- und Innovationsanstrengungen.	... ausgehend von einer falschen Dichotomie, welche Adaption und <i>learning by using</i> der endogenen Technikentwicklung entgegensetzt, wird der Konsens untergraben, selber ernsthafte wissenschaftliche und technische Forschung auf nationaler Ebene zu betreiben.

Quelle: in Anlehnung an Arocena/Sutz (2003)

Trotz der am Anfang kurz zitierten jüngsten sozio-ökonomischen Erfolge ist Brasilien in innovationspolitischer Hinsicht nicht vergleichbar mit den traditionellen westlichen Industrienationen. Im Gegensatz zu letzteren ist das brasilianische Innovationssystem durch eine relativ starke Fragmentierung der einzelnen Akteure und durch eine verhältnismäßig geringe Innovationsneigung der Unternehmen gekennzeichnet (Arbix 2007b; Stehnen 2010). Die in Tabelle 1 dargestellten Aspekte von Innovationssystemen des Südens sind beinahe gänzlich zutreffend für den brasilianischen Fall, aber gerade mit Blick auf die politischen Fragen lassen sich neue Entwicklungen beobachten. Diese lassen darauf schließen, dass sich sowohl hinsichtlich der Ausgaben für FuE eine neue Qualität ergeben hat, als auch mit Blick auf die soziale Legitimierung von FuE und der Förderung von Interaktion zwischen relevanten Akteuren. Bevor auf diese neuen Entwicklungen genauer eingegangen wird, werden im folgenden Kapitel die Entwicklung und die Grundzüge der brasilianischen Innovationspolitik dargestellt.

3 Entwicklung und Grundzüge der Innovationspolitik in Brasilien

3.1 Ein kurzer historischer Rückblick: Die Phase der Importsubstitution während der Militärdiktatur 1964-85

Als die Militärjunta 1964 den demokratisch gewählten Präsidenten João Goulart stürzte und die Macht in Brasilien übernahm, war eines ihrer zentralen Vorhaben, eine verstärkte Industrialisierung des Landes voranzutreiben (Sangmeister 1995). Der Modernisierungsdiskurs war stark technokratisch geprägt und es wurde versucht, mit Hilfe einer interventionistischen Entwicklungsstrategie von Seiten des Staates den Industrialisierungsprozess zu steuern. Im Rahmen der importsubstituierenden Industrialisierung ging man dem List'schen "*infant industry*"-Argument folgend davon aus, dass inländische Unternehmen kurzfristig vor ausländischer Konkurrenz durch hohe Importzölle geschützt werden sollten, längerfristig jedoch ohne Protektion international wettbewerbsfähig agieren können. Industrieunternehmen wurden von Seiten des Staates in den Sektoren aufgebaut, in denen die Importabhängigkeit am größten war, um so die Grundlage für ein nachholendes Wachstum zu bilden. Diese Entwicklungsstrategie war äußerst kapitalintensiv und führte zu einer astronomischen Auslandsverschuldung. Gleichzeitig wurde die Strategie aber begleitet von einem Wachstumskonsens ("*crecer a qualquer custo*" – Wachstum um jeden Preis), der für sich genommen auch eine grundlegende Bedeutung für die Legitimierung der Militärregierung hatte (Amann 2002).⁴ Die brasilianische Wirtschaft verzeichnete zwischen 1968 und 1973 zweistellige Wachstumsraten, sodass in dieser Phase vom Brasilianischen Wirtschaftswunder (*milagre econômico*) gesprochen wurde.

Im Kontext der ISI verfolgte die Militärregierung den Ansatz der "*technological self-determination*" (Bastos/Cooper 1995: 233). Ziel war dabei, durch massive Ausweitung der FuE-Ausgaben in von der Regierung als strategisch wichtig angesehen Sektoren einen Prozess in Gang zu setzen, der als Ergebnis eine technologische Eigenständigkeit und eine Verringerung der Abhängigkeit von ausländischen Technologien zur Folge haben sollte. Einem technokratischen Entwicklungsverständnis folgend wurden staatliche Forschungseinrichtungen gegründet und Staatsunternehmen in dynamischen Industriesektoren eingerichtet. Zu diesen Industriesektoren gehörten u.a. Wachstumsbranchen wie die Elektronik, Informatik und Telekommunikation. Die Notwendigkeit, fortgeschrittene ausländische Technologien zu importieren wurde zunächst

⁴ Im Sinne der eigentlichen Aufgaben des Militärs (Sicherheit, Gefahrenabwehr etc.) gab es schließlich keine ernstzunehmenden Bedrohungen.

nur innerhalb der Militärregierung und den bedeutsamen Forschungseinrichtungen gesehen (Bastos 1995). 1968 wurde im Rahmen des *Programa Estratégico de Desenvolvimento* (PED) die Ausweitung der Technologiepolitik als strategisches Ziel ausgegeben. Der Technologiepolitik lag somit in erster Linie eine politische (modernisierungstheoretische) Motivation zugrunde. Der Privatsektor sah diese Notwendigkeit nicht und war vorrangig an der Aufrechterhaltung der außenwirtschaftlichen Protektion interessiert. Die privaten Unternehmen begannen sich erst wesentlich später für die Nutzung modernerer Technologie zu interessieren, als finanzielle Anreize im Rahmen des PED gemacht wurden (Bastos 1995; Suzigan/Furtado 2006).

Die Militärregierung unterstellte die bereits existierenden FuE-Einrichtungen denjenigen ökonomischen Institutionen, die den neuen wirtschaftlichen Kurs koordinieren sollten. So wurde beispielsweise die staatliche Entwicklungsbank BNDES (*Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social*) dahingehend reformiert, dass sie auch der Hauptkreditgeber für technologieintensive Projekte wurde. Ihr wurde mit der Finep (*Financiadora de Estudos e Projetos*) eine neue Institution unterstellt, die wiederum für die Verwaltung des *Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (FNDCT), eines Fonds, der ausschließlich für die Förderung von FuE in den Unternehmen bestimmt war, zuständig war. Mitte der 1970er Jahre hatte dieser Fonds noch ein Volumen von ca. 200 Mio. US\$ und es mag ein Zeichen des mangelnden Erfolges, verfehlter Politiken oder der eingeschränkten finanziellen Möglichkeiten gewesen sein, dass er zu Beginn der 1990er Jahre auf ca. 40 Mio. US\$ geschrumpft war (Hudson 1998: 424).

Zusammenfassend kann man für die ISI-Periode festhalten, dass die Ansätze traditioneller linearer Technologiepolitik in Brasilien zu keinem Erfolg geführt haben. Paradoxerweise führte die ISI zwar zu einem substanziellen Aufbau von Industrien, gleichzeitig aber zu einer größeren Abhängigkeit in technologischer Hinsicht (Amann 2002). Der Staat spielte eine immer größere Rolle für die technologische Entwicklung, sowohl bei privaten als auch bei staatlichen Unternehmen. Entscheidend für die Zurückhaltung der Unternehmen war auch, dass sie sich unter den Bedingungen eines abgeschlossenen Marktes nur einem geringen Wettbewerbsdruck ausgesetzt sahen und daher nicht mehr als die inkrementelle Anpassung ausländischer Technologie unternahmen (Meyer-Stamer 1997).

Mit Blick auf die Forschung hinterließ die ISI-Periode ein trübes Bild. Lerneffekte traten nicht über Kooperationsbeziehungen zwischen Produzenten und Konsumenten ein, sondern durch relativ eindimensionale Wissensbereitstellung seitens der öffentlichen Einrichtungen. Die Unternehmen waren gegen Ende der ISI-Periode daran gewöhnt, auf die Hilfe von öffentlichen Forschungseinrichtungen zurückgreifen zu können, wenn

es darum ging, sich neues Wissen zu beschaffen. Ein deutliches Zeichen dafür ist es, dass der überwiegende Anteil aller für FuE aufgewandten Mittel vom Staat zur Verfügung gestellt wurde.

Die ISI brachte zwar neue Technologien ins Land, diese blieben aber isoliert und ohne nachhaltige technologische Anpassung, was sich in Bezug auf die Innovationsfähigkeit als zentrales Problem dieser Entwicklungsstrategie herausstellte (Miozzo/Tylecote 2001: 16). Die importierten Technologien hatten somit ökonomisch gesehen nur wenig Auswirkung, da die Empfängerstrukturen in Brasilien qualitativ wie quantitativ nicht gut ausgeprägt waren. Ohne diese Strukturen stellte sich die Liberalisierungsphase ab Mitte der 1980er Jahre jedoch für die meisten Unternehmen, zumindest hinsichtlich der Nutzung neuer Technologien, als wenig förderlich dar.

Die Erfolge des *milagre econômico* konnten nur kurzzeitig darüber hinwegtäuschen, dass das Wirtschaftssystem nicht auf produktiven und effizient arbeitenden Industrie-sektoren basierte, sondern auf günstigen internationalen Rahmenbedingungen (niedrige Ölpreise, Anwachsen der Exportmärkte etc.) und fortwährenden Kapitaltransfer, was letztlich in einer enormen Auslandsverschuldung endete (Verschuldungswachstum). Das Ausbrechen der Schuldenkrise 1982 markierte einen wirtschaftspolitischen und innovationspolitischen Neuanfang (wenn auch wesentlich später).

3.2 Die negativen Auswirkungen der Strukturanpassungen der 1980er und 1990er Jahre

Die 1980er Jahre, das vielfach betitelte "verlorene Jahrzehnt", waren in Brasilien gekennzeichnet von graduellen Reformanstrengungen, die aber, für den verarbeitenden Sektor gemessen an Produktivitätszuwächsen, keine nennenswerten Ergebnisse hervorbrachten (Amann 2002). Nach Jahren des Wirtschaftens unter protektionistischen Bedingungen standen für die exportorientierten brasilianischen Unternehmen erst einmal die Restrukturierung der Unternehmensorganisation und die Neupositionierung auf den internationalen Märkten im Vordergrund. Die Technologiepolitik litt erheblich unter den notwendigen Sparzwängen der 1980er Jahre und Innovationsanstrengungen und technologischer Fortschritt fanden kaum statt (Bastos 1995).

Die ersten erkennbaren wirtschaftspolitischen Liberalisierungsanstrengungen unternahm die Regierung Collor. Während seiner kurzen Regierungszeit wurden ein Großteil der nichttarifären Handelshemmnisse abgebaut und substanzielle Zollsenkungen angekündigt. Aufgrund der mangelnden Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit konnte diese erste Schocktherapie von vielen brasilianischen Unternehmen nicht bewältigt werden. Um international konkurrenzfähig bleiben zu können, mussten daher Kosten

eingespart werden. Dies erreichte man mittels Entlassungen und dem Abbau von Produktionskapazitäten und legte damit den Grundstein für ein auf niedrigen Löhnen und geringer Produktivität basierendes Entwicklungsmuster. Der Anpassungsprozess der 1980er und 1990er Jahre hat in gesamt Lateinamerika kein Wachstumsmuster hervorgerufen, das auf dynamischen, wissensbasierten Vorteilen und Verbesserungen der technologischen Fähigkeiten basiert, sondern weiterhin auf statischen Vorteilen wie natürlichen Ressourcen und billiger Arbeit beruht (Katz 2001). Produktivitätssteigerungen konnten nur durch die Entlassung von Beschäftigten erreicht werden (Amann/Baer 2002: 955) und das durchschnittliche Wachstum der Faktorproduktivität betrug in Brasilien über die 1990er Jahre hinweg lediglich 0,7% pro Jahr (Edwards 2002: 414 f.).

Die 1990er Jahren waren von tief greifenden Veränderungen auf der internationalen Bühne gekennzeichnet. Während die Exportmärkte anwuchsen, wurde die Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Unternehmen mehr denn je zu einer wichtigen Determinante, um die neuen Möglichkeiten einer globalisierten Wirtschaft zu nutzen. Die brasilianischen Unternehmen waren in diesem Kontext größtenteils nicht in der Lage, ihre Produktion in ausreichendem Maße zu differenzieren und technologisch anspruchsvolle Produkte herzustellen. Nur wenige Unternehmen konzentrierten ihre Anstrengungen auf die Entwicklung neuer Produkte (Arbix 2007b). Besonders problematisch wirkte in diesem Zusammenhang der rapide wirtschaftliche Aufstieg einiger asiatischer Länder. Da diese eine wesentlich größere Wettbewerbsfähigkeit besaßen (vor allem im Bereich der Mikroelektronik), konnten die brasilianischen Unternehmen die von Collor initiierte Weltmarktöffnung nicht verkraften, was dazu führte, dass viele brasilianische Firmen übernommen wurden oder schließen mussten (Cassiolato et al. 2003).

Die Liberalisierung der Wirtschaft allein war nicht ausreichend, um eine für den Weltmarkt hinlänglich hohe Wettbewerbsfähigkeit zu garantieren, da die Rückstände in technologischer Hinsicht fortbestanden (vor allem hinsichtlich der geringen technologischen Komplexität der produzierten Güter und Produktionsprozesse) und die Vorteile Brasiliens eher im Bereich der Primärgüter und der gering verarbeiteten Produkte zu finden waren. Diese strukturellen Schwierigkeiten sind bis heute zu spüren und die Vielzahl von Exportförderprogrammen in Form von Steuererleichterungen, nicht zuletzt für KMU, konnte dabei nur begrenzt Abhilfe schaffen. Diese Erfahrungen machen deutlich, dass ein Liberalisierungsprozess flankierender Maßnahmen im Sinne staatlicher Unterstützung bedarf, was in Zeiten geringer finanzieller Spielräume und einer unsicheren makroökonomischen Situation während der Anpassungsperiode nur schwer möglich ist.

Was die technologische Entwicklung in den 1990er Jahren neben engen finanziellen Spielräumen zudem erheblich einschränkte, war die weiterhin bestehende große Distanz zwischen Forschung und Unternehmen. Gerade im Bereich der angewandten Forschung, also der auf die Neuentwicklung von Produkten oder Prozessen ausgerichteten Forschung, war diese Kluft zu erkennen (Schwartzman 2002: 369 ff.). Die Notwendigkeit einer vertieften Zusammenarbeit wurde von beiden Seiten nicht anerkannt und wirkt bis heute nach. Dabei ist es auch ein Problem, dass sich die öffentlichen Forschungseinrichtungen (in erster Linie die Universitäten) vorrangig an dem Kriterium der internationalen wissenschaftlichen Exzellenz orientieren und weniger daran interessiert sind, kommerzialisierbare Produkte herzustellen. Dieses führte zwar zu einem Anwachsen der akademischen Produktion (gemessen an wissenschaftlichen Artikeln)⁵, aber gleichzeitig zur Übernahme von Forschungsparadigmen aus den Industrienationen, wodurch die eigene Realität und vor allem der eigene Bedarf vernachlässigt wurde (ähnlich auch Albuquerque 2007).

Die Unfähigkeit der Bundesregierung, inländische Unternehmen in technologischer Hinsicht zu unterstützen, ergab sich einerseits durch finanzpolitische Engpässe (Hyperinflation und mehrere erfolglose Stabilisierungsversuche in den 1980ern, steigende inländische Verschuldung etc.) und andererseits aus einem schwachen institutionellen Umfeld, das sowohl durch mangelnde Kompetenz gekennzeichnet war als auch den Veränderungen auf der internationalen Bühne nicht folgen konnte (Suzigan/Furtado 2006). Die Möglichkeiten zur Förderung neuer Technologien waren stark von den finanziellen Beschränkungen der Strukturanpassungsmaßnahmen betroffen, was zur Folge hatte, dass Brasiliens Forschungsinstitute und Unternehmen den Kontakt mit dem damals gültigen technologischen Paradigma der Mikroelektronik verloren (Stamm 2002). Erst mit der wirtschaftspolitischen Stabilisierung unter der Regierung von Fernando Henrique Cardoso eröffneten sich auch der Innovationspolitik neue Handlungsspielräume.

Nach dem "verlorenen Jahrzehnt" der 1980er Jahre, den wirtschaftlichen und politischen Turbulenzen während der Amtszeit von Collor de Melo und der Einführung der neuen Währung Real, war die erste Amtszeit von Präsident Fernando Henrique Cardoso (FHC) von graduellen Reformen gekennzeichnet, die nicht nur eine makroökonomische Stabilisierung beinhalteten, sondern auch eine Reform des öffentlichen Sektors (siehe ausführlich etwa Kingstone 1999; Montero 2005). Die Reform öffentlicher Verwaltungen ist nicht nur in Brasilien aufgrund der Existenz von informellen Regeln und

⁵ Stammten 1981 lediglich 0,43% aller weltweit publizierten Artikel aus Brasilien, so waren es 1991 bereits 0,66%, 1996 0,91%, 2001 1,45%, 2006 1,96% und 2009 2,69% (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5710.html> , Zugriff: 12.11.2010)

formaler Verfahren ein schwieriges Unterfangen. Beamte und andere Angestellte des öffentlichen Dienstes genossen (und genießen teilweise immer noch) erhebliche Pensionsansprüche, die sie nicht ohne weiteres aufgeben wollten und somit für FHC zusätzliche Reformblockaden bei der Modernisierung des öffentlichen Sektors darstellten.

4 Aktuelle Entwicklungen unter der Regierung Lula da Silva

4.1 Globalisierung als "Instrument für Entwicklung"

Als Präsident Lula 2003 die Amtsgeschäfte von FHC übernahm, waren die Hoffnungen groß, dass er nach Jahren der Strukturanpassung und graduellen neoliberalen Reformen die Soziale Frage in den Vordergrund stellen und eine neue, armutsbekämpfende Wachstumsstrategie (*pro-poor growth*) implementieren würde. Die Regierung kam diesen Forderungen mit der Einrichtung des *bolsa-familia* Programms teilweise nach, ließ die grundsätzliche stabilitätsorientierte Wirtschaftspolitik seines Vorgängers aber unberührt. Das wird auch daran deutlich, dass Lula ebenso wie FHC seit Amtsübernahme einen äußerst pragmatischen Umgang mit der Globalisierung pflegte. Lula wird mit den Worten zitiert: "*Globalization is not synonymous with development, it is not a substitute for development, but it can be used as an instrument for development*" (The Miami Herald, 16.6.2004).

Die Regierung Lula profitierte von den stabilen Rahmenbedingungen, die ihr die Vorgängerregierung hinterlassen hatte. Relativ früh in seiner Amtszeit verkündete Lula, dass die Förderung der Innovationsfähigkeit und die höhere Eingliederung in internationale Wertschöpfungsketten strategische Ziele seiner (Außen-)Wirtschaftspolitik sein würden. Die Bedeutung der Wettbewerbsfähigkeit und der Kenntnisse über bestimmte Technologien wird auch deutlich, wenn man den rapiden Anstieg des weltweiten Exportvolumens der letzten 30 Jahre betrachtet. Wurden 1978 noch Waren und Dienstleistungen im Wert von 1,307 Mrd. US\$ exportiert, waren es 2008 bereits 16,097 Mrd. US\$ (<http://stat.wto.org>). Einen ständig wachsenden Anteil haben dabei Güter mit einem hohen technologischen Anteil. Um von dieser Entwicklung zu profitieren, ist es von entscheidender Bedeutung, international wettbewerbsfähige Industriesektoren zu besitzen, die in der Lage sind, auf den sich immer rascher vollziehenden technologischen Wandel zu reagieren.

Für Länder wie Brasilien ergeben sich daraus im Rahmen der Forschungs- und Innovationspolitik neue Handlungsanforderungen: Zwar behielten die Vorgaben der sogenannten ersten Reformgeneration (Stabilisierung der Wirtschaft, Liberalisierung der Märkte etc.) weiterhin Gültigkeit, hinzu kamen jedoch weitere Überlegungen, welche sich an Aspekten wie technologischem Wissen, komplexer Technologie und Innovationsfähigkeit orientierten (UNDP 2001). Übernimmt man diese Annahme, so liegt hierin eines der zentralen Probleme der Region begründet: Die Position in der internationalen Wertschöpfungskette ist relativ niedrig und angesichts der verstärkten außenwirtschaftlichen Öffnung und Eingliederung in die Weltwirtschaft (Amann/Baer 2002:

949) ist Brasilien (aber auch anderen Länder der Region wie Mexiko, Argentinien und Chile) auf international wettbewerbsfähige Industriesektoren angewiesen. Der brasilianische Anteil am weltweiten Handel mit komplexen Produkten ist indessen gering (bis auf den viel zitierten Fall von Embraer im Falle der Produktion von Mittelstreckenflugzeugen) und es bestünde die Möglichkeit, sich vermehrt in diesen wachsenden Markt einzugliedern. Der überwiegende Teil der brasilianischen Exporte besteht jedoch weiterhin aus Primär- und Zwischengütern (Soja, Öle, Erze, Stahl, Papier etc., siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Die wichtigsten Exportgüter Brasiliens 2009⁶, in Mrd. US \$

		Wert	Δ% 2009/08	Anteil in %
1	Soja und verwandte Produkte	17,25	-4,1	11,3
2	Transportmaterial (inkl. Flugzeuge)	16,16	-40,2	10,6
3	Öl und Kraftstoffe	14,94	-35,1	9,8
4	Erze	14,45	-22,8	9,4
5	Fleisch	11,47	-19,7	7,5
6	Metallurgische Produkte	11,10	-42,8	7,3
7	Chemikalien	10,87	-11,0	7,1
8	Zucker & Ethanol	9,71	23,4	6,4
9	Maschinen und Ausrüstung	6,25	-35,3	4,1
10	Papier und Zellulose	5,00	-14,3	3,3
11	Elektrische Ausrüstung	4,96	-23,6	3,2
12	Kaffee und verwandte Produkte	4,25	-10,2	2,8
13	Tabak und verwandte Produkte	3,04	10,7	2,0
14	Schuhe und Leder	2,76	-32,0	1,8

Quelle: MDIC (2009)

⁶ Bei der Auflistung ist zu beachten, dass die zweistelligen Einbußen im Vergleich zu 2008 auf die globale Wirtschaftskrise zurückzuführen sind. In den Jahren zuvor konnte Brasilien hingegen von guten Rahmenbedingungen für die wichtigsten Exportgüter profitieren, wodurch der Mangel an technologischer Wettbewerbsfähigkeit kompensiert werden konnte.

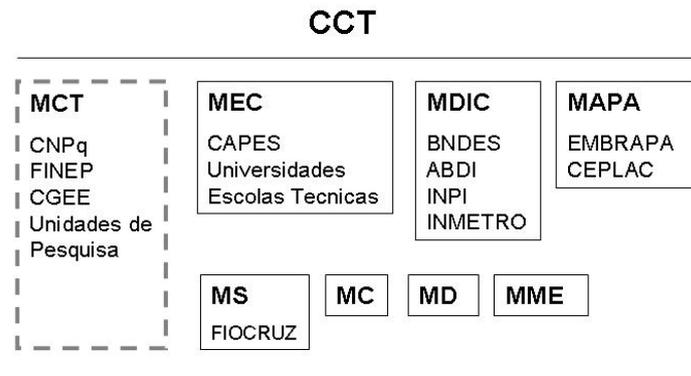
4.2 Formelle Regierungsinstitutionen des brasilianischen Innovationssystems

Das formell höchste Gremium in der brasilianischen Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FT&I-Politik) ist der Nationale Rat für Wissenschaft und Technologie (*Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, CCT*), der direkt dem Präsidenten untersteht. In der Theorie könnte der CCT eine wichtige Verhandlungsarena sein, da hier viele unterschiedliche Interessen, darunter diejenigen von Vertretern des privaten Sektors, der *scientific community* und den Bundesstaaten zusammenkommen. De facto ist das Gremium bislang nicht als federführend aufgetreten. Das führende Ministerium ist vielmehr das Ministerium für Wissenschaft und Technologie (*Ministério da Ciência e Tecnologia, MCT*), das zusammen mit dem Bildungsministerium (*Ministério da Educação, MEC*) und dem Ministerium für Entwicklung, Industrie und Außenhandel (*Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, MDIC*) für die Gestaltung und Umsetzung der FT&I-Politik des Landes verantwortlich ist. Die wichtigsten Einrichtungen des MCT, die Finanzierungsagentur für Studien und Projekte (*Financiadora de Estudos e Projetos, FINEP*) und der Nationale Rat für Wissenschaft und Technik (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq*)⁷, sind verantwortlich für die Durchführung des überwiegenden Teils der nationalen Forschungsprogramme und Forschungsprojekte. Das Ministerium verfügt über eigene Forschungseinrichtungen (*Unidades de Pesquisa*) hauptsächlich in den Bereichen Weltraumforschung, Informationstechnologie und Landwirtschaftlicher Forschung. Strategische Beratung erhält das Ministerium vom CGEE (*Centro de Gestão e Estudos Estratégicos*) Die folgende Abbildung 1 fasst die wichtigsten Akteure der Bundesregierung zusammen⁸.

⁷ Der Name (*conselho* = Rat) darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich beim CNPq im Gegensatz zum CCT nicht um ein konsultatives Gremium handelt, sondern um eine Förderagentur.

⁸ Neben den erwähnten Ministerien sind auch das Agrarministerium (*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA*), das Gesundheitsministerium (*Ministério da Saúde, MS*), das Kommunikationsministerium (*Ministério das Comunicações, MC*), das Verteidigungsministerium (*Ministério da Defesa, MD*) und das Ministerium für Minen und Energie (*Ministério de Minas e Energia, MME*) an der Formulierung der Innovationspolitik beteiligt.

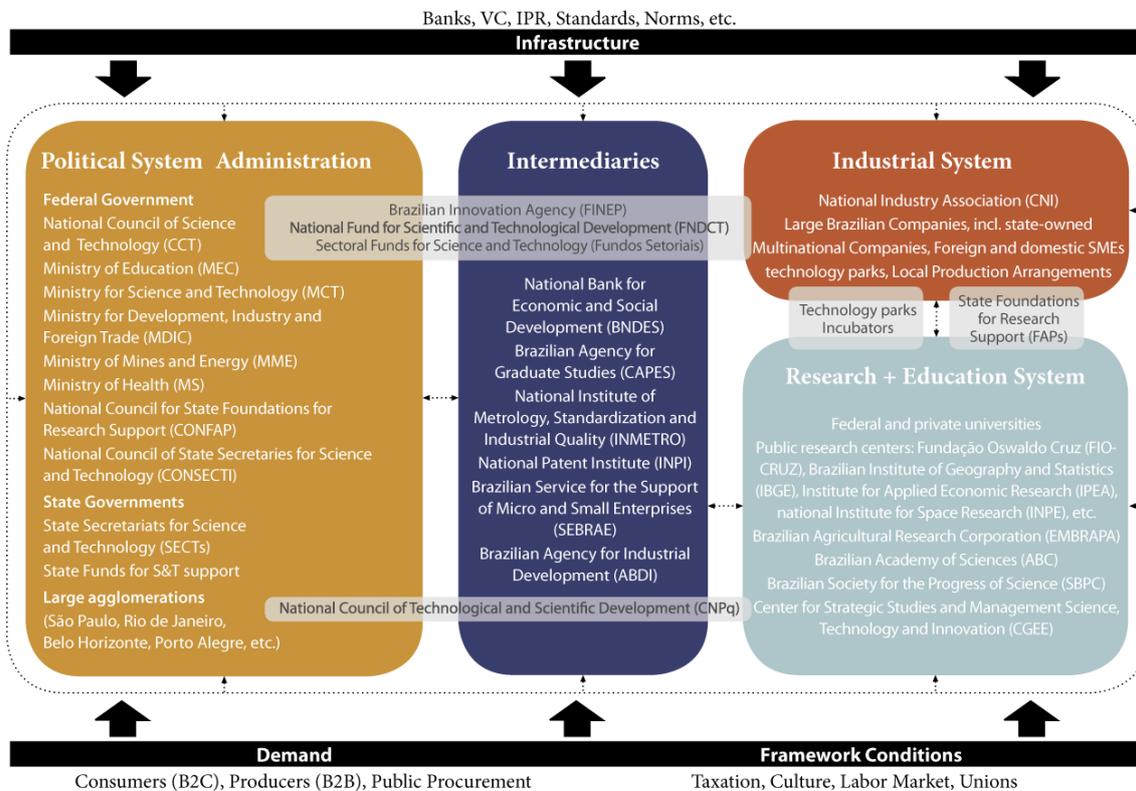
Abbildung 1: Wesentliche Regierungsakteure im Bereich Wissenschaft und Technologie



Quelle: Adaptiert von MCT (2008: 33)

Es kann festgehalten werden, dass das institutionelle Umfeld zumindest formell sehr gut ausgestaltet ist. Ein näherer Blick zeigt jedoch, dass es traditionell gerade zwischen den Regierungsakteuren an Artikulation und Interaktion fehlt und dass die interministerielle Zusammenarbeit eher schwierig zu sein scheint (Stehnken 2010). Laut der DG Research (2009) hat das politische System nicht vollständig mit den neuen Anforderungen für FT&I-Politik mitgehalten. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf neue erforderliche institutionelle Arrangements zwischen relevanten Akteuren und Organisationen, wie z.B. die gegenseitige Rechenschaftspflicht (*accountability*), die erhöhten Anforderungen für Monitoring und Evaluation, oder auch die innovationsorientierte Ausbildung (DG Research 2009). Die folgende Abbildung gibt einen kompletteren Überblick über relevante Akteure im brasilianischen Innovationssystem.

Abbildung 2: Überblick über das brasilianische Innovationssystem



Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die Notwendigkeit einer Integration und verbesserten Koordinierung nationaler FT&I Anstrengungen ist bereits in den lange gültigen Grundsatzprogrammen, dem Grünen Buch (Livro Verde, MCT 2001) und dem Weißen Buch (Livro Branco, MCT 2002), erwähnt worden. In diesen Publikationen werden darüber hinaus zahlreiche weitere Herausforderungen identifiziert: Eine dauerhafte Unsicherheit über die Zuordnung der jährlichen Ressourcen, die geringen Investitionen des privaten Sektors in FuE, die strenge Fokussierung auf sogenannte strategische Sektoren, die fehlende Wirksamkeit der Anreize, wie z.B. Steuererleichterungen, Exportsubventionen etc. (Stehnen 2004).

Mit Blick auf diese Reformbedürfnisse suchte das MCT neue institutionelle Modelle und Formen, Wissenschaft und Technologie zu fördern. Die Schwierigkeit bestand darin, dass angesichts der jahrzehntelangen Funktion eines Wissens- und Technologielieferanten im Rahmen des Entwicklungsstaates eine bloße institutionelle Revision und eine Reform der MCT-Forschungseinheiten nicht ausreichen würden. Die verkrusteten institutionellen Strukturen sind ein tief verwurzeltes Problem, das v.a. für die Universitäten von Belang ist (Veronese 2006). Aufgrund der Kooperationsverweigerung des akademischen Sektors fand eine größere Umstrukturierung der föderalen FT&I Bürokratie nicht statt. Selbst kleine Veränderungen, wie z.B. die Übertragung aller Forschungsein-

richtungen des CNPq an das MCT, dauerten mehrere Jahre. Eine aktuelle Initiative das NIS zu modernisieren und zu verstärken, ist der ambitionierte Aktionsplan für Wissenschaft, Technologie und Innovation (*Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010*, PACTI 2007-10), der von der Regierung Lula früh als Grundstein für eine neue FT&I-Politik vorgelegt wurde.

4.3 Der Aktionsplan für Wissenschaft, Technologie und Innovation 2007-2010 (PACTI)

Angesichts der oben skizzierten historischen Entwicklung und der großen regionalen wie sozialen Ungleichheiten scheint es schwierig, sich technologischen Fortschritt in Brasilien ohne eine signifikante Förderung durch die Bundesregierung bzw. durch die Regierungen der Bundesstaaten vorzustellen. Die bundesstaatliche Ebene ist verantwortlich für 16% der Gesamtausgaben für FuE, wobei die Bedeutung São Paulos hierbei nicht zu unterschätzen ist: ca. 60% aller subnationalen Ausgaben werden allein im Bundesstaat São Paulo vorgenommen. Der Innovationsprozess und die Entwicklung neuer Technologien hängen stark von der Fähigkeit der Bundesregierung ab, FuE aktiv zu fördern und geeignete Anreizstrukturen zu schaffen. Diniz (2003: 213) ist sicherlich immer noch zuzustimmen, wenn sie schreibt, dass "*[b]razilian technology policy still requires a strong interventionist character*". Der PACTI 2007-10 kann ohne Zweifel als Mittel stärkerer staatlicher Intervention gesehen werden.

Im Rahmen des PACTI sollen durch gemeinsame Anstrengungen verschiedener Ministerien und Forschungsorganisationen zwischen 2007 und 2010 ca. 41 Mrd. R\$ (ca. 18,5 Mrd. €) für FuE ausgegeben werden. Inhaltlich bezieht sich der Plan auf vier strategische Prioritäten, die sich insgesamt aus 21 Leitlinien und 88 Programmen und Maßnahmen zusammensetzen.

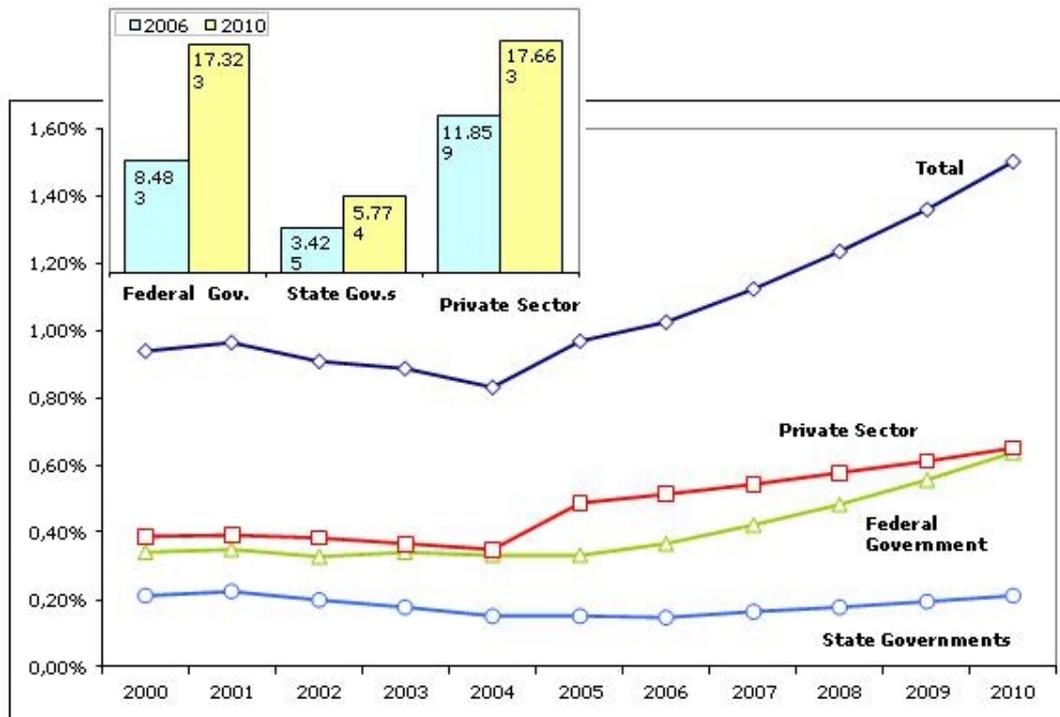
Die strategischen Prioritäten sind:

1. das nationale IS in Zusammenarbeit mit den Bundesstaaten ausweiten, modernisieren und konsolidieren, um Brasiliens wissenschaftliche Basis zu vergrößern;
2. eine schnellere Entwicklung von günstigeren Rahmenbedingungen für intramurale FuE in inländischen Unternehmen, um so auch zur neuen Außenhandelsstrategie beizutragen (siehe unten);
3. verstärkte Innovationsförderung in strategisch wichtigen Sektoren wie Energie, Luft- und Raumfahrt und dem Amazonasgebiet;
4. den Zugang zur Wissenschaft öffnen und die Diffusion von Technologien in der Gesellschaft fördern, um so bessere soziale Lebensbedingungen zu gewährleisten.

Im Lichte der erwähnten strukturellen Schwächen des IS sind die Prioritäten nachvollziehbar und ambitiös zugleich. Vor allem die Höhe der geplanten Ausgaben ist einmalig in der Geschichte Brasiliens und signalisiert eine neue Wichtigkeit innovationspolitischer Maßnahmen und darüber hinaus auch neu gewonnene Handlungsspielräume. Diese sollen dazu genutzt werden, die Konkurrenzfähigkeit der brasilianischen Industrie zu erhöhen und zeitgleich bessere soziale Lebensbedingungen zu schaffen. Es bleibt abzuwarten, ob dieser Spagat gelingen wird. Einige der konkreten Ziele des PACTI sind jedenfalls durchaus beeindruckend (siehe im Folgenden MCT 2008: 61):

- Investitionen in Forschung und Entwicklung erhöhen: Erhöhung der nationalen Ausgaben für FuE von 1,02% des BIP im Jahr 2006 auf 1,5% bis 2010.
- Förderung der Innovation in Unternehmen: Erhöhen des Anteils des Privatsektors an den gesamten FuE-Ausgaben auf 0,65% des BIP bis 2010 (von 0,51% im Jahr 2006).
- Verbesserte Ausbildungschancen: Anzahl der jährlichen Dissertationen steigern und Erhöhung der vom CNPq verliehenen Stipendien von 65.000 in 2006 auf mindestens 95.000 im Jahr 2010, mit dem Schwerpunkt auf Ingenieurwissenschaften und Disziplinen, die im Zusammenhang mit der neuen Außenhandelsstrategie stehen.
- FuE für soziale Entwicklung bedenken: Einrichtung von 400 technologischen Ausbildungszentren (Centros Vocacionais Tecnológicos) und 600 neuen öffentlichen Telecentros sowie 10.000 Stipendien für Schüler an Mittelschulen vergeben.

Der Plan verfolgt das Ziel, die Ausgaben der nationalen Ebene für FuE auf 0,64% des BIP (von 0,36%) und subnationale Ausgaben von 0,15% auf 0,21% zu erhöhen. Übergeordnetes Ziel ist es, die inländischen aggregierten Gesamtausgaben für FuE (inkl. dem Privatsektor) auf 1,5% des BIP anzuheben. Es ist auffällig, dass die Aufwendungen des privaten Sektors mit einer erheblich niedrigeren Rate wachsen als die öffentlichen (siehe Abbildung 3). Dies deutet auf einen *technology push* hin, um durch den Aufbau einer kritischen Masse von Forschern und FuE Institutionen für die Zukunft einen sich selbsttragenden Prozess entstehen zu lassen. Die Maßnahmen der Regierung Lula im des PACTI müssen auch in Verbindung mit dem Wachstumsbeschleunigungsprogramm (*Programa de Aceleração do Crescimento*, PAC) gesehen werden, das im Frühjahr 2008 vorgestellt wurde. Es stellt das bei weitem größte Investitionsprogramm einer Regierung in Brasilien dar: Es sind Investitionen in Infrastruktur und im Energiesektor in Höhe von 500 Mrd. R\$ (ca. 227 Mrd. €) geplant.

Abbildung 3: PACTI 2007-2010. Geplante Investitionen in FuE als Anteil des BIP

Quelle: MCT (2008: 61)

Aus Abbildung 3 wird auch deutlich, welche Unterschiede im Ausgabeverhalten zwischen Brasilien und den OECD Staaten z.B. noch bestehen. Selbst mit einer Investition von solcher Tragweite im Rahmen des PACTI, bleibt Brasilien z.B. relativ weit hinter dem strategischen Ziel der EU, 3% des BIP für FuE aufzuwenden, zurück. Die massiven Investitionen und ehrgeizigen Pläne, wie PAC und PACTI, spiegeln andererseits auch die Wachstumsstrategie von Brasilien wider, die auf die Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Verbesserung der sozialen Entwicklung ausgerichtet ist. Angesichts der eher langfristigen Wirkungen von derartigen Investitionsprogrammen ist es noch zu früh, um eine Einschätzung abzugeben, ob diese Programme zu den erwarteten Ergebnissen führen werden. Die Umsetzung solcher Programme ist jedoch charakteristisch für den aufstrebenden Kurs Brasiliens.

4.4 Die neue Außenhandelsstrategie

Noch bevor die Ausweitung der Innovationspolitik im Rahmen des PACTI 2007-10 beschlossen wurde, hat die Regierung Lula gewissermaßen eine ideologische Basis geschaffen, auf der neben dem PACTI auch eine Reihe weiterer handelsfördernder Maßnahmen basierte. Diese Basis entstand durch die Formulierung der neuen Industrie-,

Technologie- und Außenhandelspolitik (*Nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior*, PITCE). Die PITCE wurde schnell zu einer einflussreichen Politik mit dem Ziel, Brasiliens Anteil am weltweiten Handelsvolumen zu erhöhen, indem der technologische Gehalt brasilianischer Industriegüter erhöht wird. Neben wachstumspolitischen Gründen liegt dieser Politik auch eine außenpolitische Konzeption zugrunde, nämlich das Ziel, auf internationaler Ebene eine gewichtigere Rolle zu spielen. Im Lichte der ökonomischen Globalisierung sind Außenhandelsaspekten unweigerlich mit pragmatischen außenpolitischen Kalkülen mit verknüpft (Soares de Lima/Hirst 2006).

Dieses Konglomerat aus verschiedenen Politikfeldern ist eine der bedeutsamsten strategischen Leitlinien der Regierung (Pereira et al. 2006). Die bescheidenen Ziele dieser Politik beziehen sich im Wesentlichen auf eine Verbesserung der Innovationsfähigkeit der Unternehmen, die Position des Landes und des Mercosul in der internationalen Arena zu stärken, den Außenhandel auszubauen, die Internationalisierung der Unternehmen zu fördern, die Exportfähigkeit zu erhöhen und zeitgleich einen Beitrag zur regionalen Entwicklung zu leisten (siehe www.mdic.gov.br). Die Maßnahmen beinhalten u.a. Steuererleichterungen für exportierende Unternehmen, die Gründung von Handelskammern im Ausland und die Förderung von Internationalisierung brasilianischer Unternehmen, etwa bei der Eingliederung in internationale Kapitalmärkte.

Was waren die Gründe für die Einrichtung des PACTI 2007-10 und der neuen PITCE? Die Lehren aus dem verpassten Anschluss an die Informationsgesellschaft während der Strukturanpassungsmaßnahmen der 1980er und 1990er Jahre und der mühsame catching-up Prozess haben dazu geführt, dass Forschung und Innovation eher valorisiert werden und heute bei vielen politischen Entscheidungen mit bedacht werden. Dieses war in Brasilien lange Zeit nicht gegeben, wodurch die eigene Wettbewerbsfähigkeit erheblich eingeschränkt war. Eines der wichtigsten strategischen Ziele der Regierung Lula war es somit, die technologische Abhängigkeit zu reduzieren und Schritt für Schritt in die erste Liga der Technologationen zu gelangen. Die Gründe für die Implementierung der PITCE lagen somit in den strategischen Überlegungen der Regierung, gleichermaßen die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und eine bedeutendere Rolle im internationalen System zu spielen (Soares de Lima/Hirst 2006).

5 Bestehende Herausforderungen für die brasilianische Innovationspolitik

Trotz der nicht zu negierenden Fortschritte im Bereich der Innovationspolitik wird eine Ausweitung innovationspolitischer Maßnahmen durch eine Reihe von vorrangig strukturellen und somit schwer überwindbaren Eigenschaften verhindert (siehe im Folgenden auch Stehnen 2010). Damit ist nicht gesagt, dass es für den brasilianischen Staat unmöglich ist, mit Hilfe von entsprechenden Politiken das Verhalten der Akteure hinsichtlich mehr innovationsfördernden Aktivitäten zu verändern, vielmehr soll der Blick für die Herausforderungen geschärft werden, vor denen eine Schwellenland wie Brasilien steht. Folgende strukturelle Eigenschaften sind erkennbar, die große Herausforderungen für die Innovationspolitik darstellen:

- Erstens gibt es innerhalb des Landes große Unterschiede hinsichtlich der vorhandenen technologischen Kompetenzen. In Anlehnung an die Argumente des lateinamerikanischen Strukturalismus sind große gesellschaftliche Unterschiede in der Generierung, Verbreitung und im Gebrauch moderner Technologien zu erkennen (Albuquerque 2007). Mehr als in jedem anderen Land der Region ist die Polarisierung zwischen modernen und marginalisierten Bevölkerungsschichten eklatant. Die Polarisierung besteht sowohl in geographischer Hinsicht (Norden – Süden) wie auch in bildungspolitischer Hinsicht (Stadt – Land, arm – reich). Der wesentliche Grund für die politische und wirtschaftliche Heterogenität ist die immer noch hohe Einkommensungleichheit, die auch Rückwirkungen auf den Umgang mit neuen Technologien hat (Couto Soares/Cassiolato 2008).
- Zweitens werden relativ geringe finanzielle Mittel für FuE zur Verfügung gestellt. Auch wenn Brasilien im Vergleich zu anderen Ländern der Region ein "*big spender*" ist, so sind die Aufwendungen im Vergleich mit dem OECD Durchschnitt bescheiden: Lediglich ca. 1,09% vom BIP werden für FuE ausgegeben.⁹ Der Grund für die geringen FuE Mittel geht auf die Strukturanpassungsmaßnahmen der "verlorenen Dekade" der 1980er zurück, die eine faktische Auflösung der Forschungsinfrastruktur mit sich gebracht hatte (Cassiolato et al. 2003). Während dieser Periode wurden viele Forschungseinrichtungen geschlossen oder von ausländischen Investoren übernommen, was beides letztlich zu einem Verlust von bereits akkumulierten Kompetenzen geführt hat (Arocena/Sutz 2003). Die verstärkt beachtete Haushaltsdisziplin führte dazu, dass politische Maßnahmen, die nicht konkrete und leicht greifbare Ergebnisse lieferten (und Innovationspolitik gehört sicherlich dazu), zunächst wenig Beachtung fanden und in der Rangfolge wichtiger Politikfelder auf den hinteren Plätzen rangierten.

⁹ Andere Länder in Lateinamerika sind in ihren Ausgaben noch bescheidener, wie die Zahlen für 2008 (2007) verdeutlichen: Argentinien 0,52%, Kolumbien 0,15%, Mexiko 0,37% (www.ricyt.org, Zugriff: 12.11.2010)

- Drittens ist das wirtschaftliche und politische Umfeld zwar stabil, aber oft alles andere als innovationsfördernd. Als Beispiel sei hier der anhaltend hohe Leitzins der brasilianischen Zentralbank (SELIC) genannt, der zu Beginn der weltwirtschaftlichen Krise noch bei 13,8% stand und auch derzeit mit 10,75% im internationalen Vergleich sehr hoch liegt (Stand 15.08.2010). Diese hohe Quotierung dient der Zentralbank dazu, die Inflationsgefahr gering zu halten, beeinflusst aber gleichzeitig die Investitionsneigung (u.a. für FuE-Vorhaben) der Unternehmen negativ. Somit ist der makroökonomische Kontext oftmals wichtiger als die eigentliche Innovationspolitik (Lastres et al. 2003: 21).

Eine wesentliche Herausforderung liegt darin, dass das Politikfeld im Vergleich zu anderen politischen Bereichen, wie etwa der Gesundheits- oder Bildungspolitik, nicht entscheidend wahrgenommen wird. Dies liegt zuvorderst daran, dass innovationspolitische Entscheidungen in der Regel langfristig wirken, um Kompetenzen erst einmal aufzubauen, und zudem noch von Unsicherheit geprägt sind. Vor allem die langfristige Wirkung widerspricht der kurzfristigen Orientierung der Kongressabgeordneten, die auch von ihren Wählern eher am generierten materiellen Sachvermögen für ihren Wahlkreis gemessen werden. Eine neue Schule, eine neue Krankenstation, aber auch eine neue Brücke oder ein Fußballstadion werden als wichtiger angesehen als hohe Ausgaben für FuE, bei denen das Ergebnis unklar ist.

Eine weitere Herausforderung besteht in der Einbindung subnationaler Akteure in die nationalen Entscheidungsfindungsprozesse. Die Bundesstaaten verfügen über weitreichende Kompetenzen, so auch im Bereich der Innovationspolitik. Derzeit gibt es nur sehr rudimentär ausgestaltete Formen der Einbindung in nationale Entscheidungsprozesse in diesem Politikfeld. Neben dem Kongress (in dem standortpolitische Rationalitäten überwiegen) und dem CCT (in dem die Bundesstaaten nur selten Gehör finden) gibt es noch den Nationalen Rat der Sekretariate für Wissenschaft und Technologie (*Conselho Nacional de Secretários de C&T, CONSECTI*), der als Vereinigung aller bundesstaatlichen politischen Akteure subnationalen Interessen Gewicht verleihen könnte. Da dieses Gremium aber nur selten in Erscheinung tritt und darüberhinaus geeignete Arenen fehlen, um nationale und subnationale Interessen in Einklang zu bringen, ist das Fehlen einer tiefgehenden Mehrebenenpolitik eine große Herausforderung für die Zukunft.

Es gibt weitere Aspekte, die hier Erwähnung verdienen, z.B. die geringen Verbindungen zwischen Forschung und Unternehmen, welche verhindern, dass bestehendes Wissen und laufende Forschungsanstrengungen in Produkte umgesetzt, geschweige denn auf breiter gesellschaftlicher Basis genutzt werden können. Darüber hinaus wurde die Interaktion der relevanten Akteure dadurch eingeschränkt, dass die sehr einflussreiche *scientific community* lange Zeit auf die Autonomie der Forschung pochte

und die Unternehmer mehr außenwirtschaftliche Protektion forderten (nur um so noch weniger Anreize zu haben, mit Forschungsinstituten zusammenzuarbeiten). Somit ist eine der wesentlichen Aufgaben der aktuellen Innovationspolitik, Instrumente zur Förderung systemischer Elemente zu implementieren.

Auch die ungleiche Einkommensverteilung, die sowohl den Binnenmarkt belastet als auch dafür verantwortlich ist, dass große Teile der Bevölkerung aufgrund ökonomischer Zwänge kaum Ausbildungschancen haben, muss hier erwähnt werden (Couto Soares/Cassiolato 2008). Die Regierung Lula hat auch im Rahmen der Innovationspolitik erste Ansätze einer "*inclusão digital*" gezeigt, also einer Miteinbeziehung armer Bevölkerungsgruppen in die Informationsgesellschaft. In dieser Hinsicht besteht trotz des positiv zu bewertenden Agenda Settings noch großer Handlungsbedarf für die zukünftige Regierung von Dilma Rousseff.

6 Fazit

Das brasilianische IS ist gekennzeichnet durch einen starken staatlichen Einfluss. Traditionell bedingt liegen FuE und die Bereitstellung technologischen Wissens in Händen staatlicher Institutionen. Der institutionelle Reichtum der Förder- und Forschungslandschaft darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Einheiten des Innovationssystems nur wenig interagieren. Vor allem die Interaktion zwischen Unternehmen und öffentlichen Forschungsinstitutionen wie Universitäten oder den nationalen Forschungszentren ist ausbaufähig. Aufgrund des großen Einflusses der verschiedenen Entwicklungsstrategien des Landes auf die Innovationsanstrengungen der inländischen Akteure, hatten die großen wirtschaftlichen und politischen Krisen auch einen starken Einfluss auf die Performanz des Innovationssystems.

Innovationspolitik als eigenständiges Politikfeld hat keine lange Tradition in Brasilien. Lange Zeit agierte die Technologie- und Wissenschaftspolitik relativ unabhängig voneinander. Während die bloße Bereitstellung von Technologien für die Unternehmen im Rahmen nationaler Entwicklungsstrategien im Vordergrund stand, wurde die Förderung von unternehmerischen Innovationen selten von der Politik adressiert. Universitäten und Forschungsinstitute standen in diesem Konzept lediglich am Anfang einer linearen Kette, nach deren Grundgedanken die Grundlagenforschung letztlich zu marktfähigen Produkten führen wird. Somit wurde von politischer Seite lange Zeit nicht das systemische des Innovationsprozesses gesehen, sondern er wurde (zu) lange als linear konzipiert.

Die Regierung Lula hat der Innovationspolitik eine neue Dynamik verliehen, ohne jedoch strukturelle Defizite der Vergangenheit gänzlich auflösen zu können. Dass im Rahmen des PACTI 2007-10 die öffentlichen Ausgaben für FuE die Ausgaben des Privatsektors übersteigen, kann als Zeichen dafür gewertet werden, dass die Unternehmen immer noch der öffentlichen Wissensbereitstellung vertrauen. Dennoch wurde unter Lula auch der Versuch unternommen, mit der PITCE ein politisch-ideologisches Fundament für den Umgang mit der Globalisierung zu legen, in dem der technologische Gehalt der gehandelten Produkte gesteigert werden soll. Während der beiden Regierungsperioden wurde letztlich das Thema Innovation verstärkt auf die Agenda genommen und Politiken implementiert, die eine höhere Innovationsfähigkeit mit sich bringen sollen. Da es für ein abschließendes Urteil dieser Politik noch zu früh ist, weil sich die Wirkungen erst einstellen werden, können nur zukünftige Evaluationen Aufschluss darüber geben, ob die hier skizzierten Ansätze von Erfolg gekrönt sein werden.

7 Literatur

- Albuquerque, E.d.M.e. (2007): Inadequacy of technology and innovation systems at the periphery, *Cambridge Journal of Economics*, 31, 669-690.
- Amann, E. (2002): Technological Sovereignty, Industrial Efficiency and Development: Evidence from Brazil, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, 875-888.
- Amann, E./Baer, W. (2002): Neoliberalism and its Consequences in Brazil, *Journal of Latin American Studies*, 34, 945-959.
- Arbix, G. (2007a): A queda recente da desigualdade no Brasil, *Nueva Sociedad especial em português*, October, 132-139.
- Arbix, G. (2007b): *Inovar ou inovar. A indústria brasileira entre o passado e o futuro*. São Paulo: Papagaio.
- Arocena, R./Sutz, J. (2003): Knowledge, innovation and learning: systems and policies in the north and in the south. In: Cassiolato, J.E./Lastres, H.M.M./Maciel, M.L. (Hrsg.): *Systems of Innovation and Development. Evidence from Brazil*. Cheltenham, UK, Northampton, Mass.: Edward Elgar Publishing, 291-310.
- Bastos, M.I. (1995): State autonomy and capacity for S&T policy design and implementation in Brazil. In: Bastos, M.I. (Hrsg.): *Politics of Technology in Latin America*. London: Taylor & Francis Inc., 68-108.
- Bastos, M.I./Cooper, C. (1995): Politics, the state and policies for science and technology in Latin America. In: Bastos, M.I. (Hrsg.): *Politics of Technology in Latin America*. London: Taylor & Francis Inc., 227-251.
- Cassiolato, J.E./Lastres, H.M.M./Maciel, M.L. (Hrsg.) (2003): *Systems of Innovation and Development. Evidence from Brazil*, Cheltenham, UK, Northampton, Mass.
- Cimoli, M./de la Mothe, J. (2001): Technology, Growth and Development: The Dynamics of Catching up, Falling Behind and Leaping Ahead. In: de la Mothe, J. (Hrsg.): *Science, technology and governance*. London: Taylor & Francis Group, 153-172.
- Couto Soares, M.C./Cassiolato, J.E. (2008): Innovation Systems and inequality: The experience of Brazil. Paper presented in the VI Globelics Conference at Mexico City, September 22-24 2008. Online: http://prime_mexico2008.xoc.uam.mx/papers/Maria%20Clara_%20Innovation%20_system%20.pdf (abgerufen am: 09.02.2009).
- DG Research (2009): ERAWATCH research inventory report for Brazil. Online: <http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.downloadCountryReport&countryCode=BR>.

- Diniz, C.C. (2003): Globalization, territorial scales, and regionalized technology policy in Brazil. In: Cassiolato, J.E./Lastres, H.M.M./Maciel, M.L. (Hrsg.): *Systems of Innovation and Development. Evidence from Brazil*. Cheltenham, UK, Northampton, Mass.: Edward Elgar Publishing, 209-223.
- Edquist, C. (2006): System of Innovation: Perspectives and challenges. In: Fagerberg, J./Mowery, D.C./Nelson, R.R. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 181-208.
- Edwards, S. (2002): Crescimento Econômico na América Latina. Desafios para uma nova Era. In: Castro, A.C. (Hrsg.): *Desenvolvimento em debate: novos rumos do desenvolvimento no mundo*. Rio de Janeiro: BNDES, 417-440.
- Hudson, R.A. (Hrsg.) (1998): *Brazil: a country study*, 5th edition. Washington, D.C.: Federal Research Division, Library of Congress.
- Katz, J.M. (2001): *Structural Reforms, Productivity and Technological Change in Latin America*. Santiago de Chile: CEPAL (Libros de la CEPAL, 64).
- Kingstone, P.R. (1999): *Crafting Coalitions for Reform. Business Preferences, Political Institutions, and Neoliberal Reform in Brazil*. University Park: Penn State University Press.
- Kuczynski, P.P./Williamson, J. (Hrsg.) (2003): *After the Washington Consensus: Restoring Growth and Reform in Latin America*. Washington, D.C.: Institute for International Economics.
- Lastres, H.M.M./Cassiolato, J.E./Maciel, M.L. (2003): Systems of Innovation for development in the knowledge era: an introduction. In: Cassiolato, J.E./Lastres, H.M.M./Maciel, M.L. (Hrsg.): *Systems of Innovation and Development. Evidence from Brazil*. Cheltenham, UK, Northampton, Mass.: Edward Elgar Publishing, 1-33.
- Lundvall, B.-Å./Borrás, S. (2006): Science, Technology, and Innovation Policy. In: Fagerberg, J./Mowery, D.C./Nelson, R.R. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 599-631.
- Mani, S. (2004): Government, innovation and technology policy: an international comparative analysis, *International Journal of Technology and Globalization*, 1, 44.
- MCT (2001): *Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira. O Livro Verde*. Brasília: MCT/Academia Brasileira de Ciências.
- MCT (2002): *Livro Branco. Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.
- MCT (2008): *Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional. Plano de Ação 2007-2010*. Brasília: MCT/Academia Brasileira de Ciências.
- MDIC (2009): Balança Comercial Brasileira. Dados Consolidados, Brasília. Online: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1275505327.pdf.

- Meyer-Stamer, J. (1997): New Patterns of Governance for Industrial Change: Perspectives for Brazil, *Journal of Development Studies*, 33, 364-391.
- Miozzo, M./Tylecote, A. (2001): Getting the institutions right. Corporate governance and technological capability in East Asia and Latin America compared. Online: http://www.druid.dk/conferences/nw/paper1/miozzo_tylecote.pdf.
- Montero, A.P. (2005): *Brazilian politics. Reforming a democratic state in a changing world*. Cambridge: Polity Press.
- Nelson, R.R. (1998): The Co-Evolution of Technology, Industrial Structure, and Supporting Institutions. In: Dosi, G./Teece, D.J./Chytry, J. (Hrsg.): *Technology, Organization, and Competitiveness. Perspectives on Industrial and Corporate Change*. Oxford: Oxford University Press, 319-336.
- Pereira, J.M./Marcelino, G.F./Kruglianskas, I. (2006): Brazilian new patterns of an industrial, technological and foreign trade, *Journal of Technology, Management and Innovation*, 1, 17-28.
- Porter, M.E./Stern, S. (2001): National Innovative Capacity. In: Porter, M.E. (Hrsg.): *The global competitiveness report 2001-2002. World economic forum ; a refined analytical tool for exploring the exponential expansion of interconnections in our global economy*. New York: World Economic Forum, 102-119.
- Rycroft, R.W./Kash, D.E. (1999): *The complexity challenge. Technological innovation for the 21st century*. London: Pinter.
- Sangmeister, H. (1995): Brasilien. In: Nohlen, D./Nuscheler, F. (Hrsg.): *Handbuch der Dritten Welt*. Berlin/Bonn: Dietz Verlag, 219-276.
- Schwartzman, S. (2002): A Pesquisa Científica e o Interesse Público, *Revista Brasileira de Inovação*, 1, 361-395.
- Soares de Lima, M.R./Hirst, M. (2006): Brazil as an intermediate state and regional power: action, choice and responsibilities, *International Affairs*, 82, 21-40.
- Stamm, A. (2002): Technologie und Innovation: Verpasst Lateinamerika den Anschluss an die Wissensgesellschaft? In: Bodemer, K./Nolte, D./Sangmeister, H. (Hrsg.): *Lateinamerika Jahrbuch 2002*. Frankfurt a.M.: Vervuert Verlagsges., 67-88.
- Stehnken, T. (2004): *Technologische Innovationsfähigkeit und wirtschaftliches Wachstum in Brasilien. Dynamik und Strukturprobleme des nationalen Innovationssystems*. Saarbrücken: Verlag Dr. Müller.
- Stehnken, T. (2010): *The Politics of Interaction in Innovation Systems. Evidence from Brazilian Multi-Level-Governance Structures*. Baden-Baden: Nomos.
- Suzigan, W./Furtado, J. (2006): Industrial Policy and Development, *Cepal Review*, 89, 69-84.

UNDP (2001): Human Development Report 2001. Making new Technologies work for Human Development. Online: <http://hdr.undp.org/reports/global/2001/en/pdf/completeneu.pdf>.

Veronese, A. (2006): A busca de um novo modelo de gestão para a ciência, tecnologia e inovação na política do MCT (1995-2002), *Revista de Administração Pública*, 40, 107-124.