

Gerhard Jacob (Porto Alegre)

Zur wissenschaftlichen und technologischen
Zusammenarbeit
zwischen Deutschland und Brasilien¹

1 Einführung

Wissenschaft hat keine Grenzen, da die Zusammenhänge, die sie herstellt, universelle Gültigkeit haben. Mit einer Aussage in diesem Sinne beginnt der Aufsatz «Kritischer Rückblick», welcher die bilaterale Zusammenarbeit in der Jubiläumsausgabe anlässlich der zwanzigjährigen Wissenschaftlich-Technologischen Zusammenarbeit (WTZ) Deutschland-Brasilien einführt. «Somit erweisen sich grenzüberschreitende Arbeitsteilung und steter Austausch von Ergebnissen als selbstverständliche Notwendigkeit», andererseits aber «führen weltweit konkurrierende technische Industrien [...] erfolgversprechende Forschungsarbeiten durch, deren Ergebnisse sie so lange nicht veröffentlichen, wie ihnen dies vorteilhaft erscheint. Solche funktionale Verknüpfung von naturwissenschaftlicher Erkenntnis und industriellem Potential ist wesentlich für Motivation und Grenzen bilateraler Kooperation.» (Boettcher / Jacob 1991: 15)

Daraus ergeben sich sowohl die Bedeutung der WTZ zwischen zwei Ländern als auch die Grenzen, die dieser Zusammenarbeit durch wirtschaftliche Interessen gesetzt werden. Außerdem ist der «Politische Wille» beider Regierungen *conditio sine qua non*, um eine wirkliche Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technologie (W&T) zu erreichen und um eventuell auftretende Schwierigkeiten zu überwinden. Probleme ergeben sich insbesondere dann, wenn es sich um Zusammen-

¹ Die Mitwirkung meiner Frau, Thereza Christina de Azevedo Jacob, war wesentlich für diesen Aufsatz. Wichtige Bemerkungen und Hinweise verdanke ich Friedhelm Schwamborn. Zu ganz besonderem Dank bin ich Volker Geller für eine sorgfältige und kompetente Überarbeitung des Manuskripts verpflichtet.

arbeit im Feld technologischer Entwicklung, vor allem im Bereich der Spitzentechnologie (*High-Tech*) handelt, kaum aber bei der Kooperation in der Grundlagenforschung (überarbeitete Fassung von Jacob 1993: 238 und 1997: im Druck).

Obwohl sich diese Feststellungen auf die WTZ zwischen Deutschland und Brasilien in den beiden letzten Jahrzehnten beziehen, sollten die damals geäußerten Überlegungen auch heute noch als Richtlinie für diejenigen dienen, die ernsthaft an einer Verbesserung der deutsch-brasilianischen Beziehungen in W&T interessiert sind. Selbst wenn man alle Probleme berücksichtigt, mit denen die Entwicklung von W&T in Brasilien in den letzten Jahren zu kämpfen hatte, ist es nicht zu rechtfertigen, daß der internationalen Zusammenarbeit generell und derjenigen mit Deutschland im besonderen so wenig Beachtung gewidmet wurde. Der für den Austausch im Bereich der Grundlagenwissenschaften notwendige «Politische Wille» wurde nicht gezeigt und noch viel weniger die erforderliche Aggressivität, die es erlaubt hätte, daß das Land Nutzen aus der Zusammenarbeit in der Entwicklung von Technologien gezogen hätte, welche zu einer Verbesserung der sozioökonomischen Lage des brasilianischen Volkes geführt haben könnte.

Erst in jüngster Zeit, als Folge der beachtlichen Wirtschaftsliberalisierung (Erleichterung der Importgenehmigungen), begannen die brasilianischen Unternehmen die internationale Konkurrenz und somit die Notwendigkeit zu spüren, modernere Technologien zu entwickeln, um überhaupt auf dem Markt überleben zu können. Die intensive technologische Forschung jedoch, die unentbehrlich ist, um eine solche Entwicklung kurzfristig zu ermöglichen, hat in den letzten Jahrzehnten weder in den Universitäten und noch viel weniger in den Unternehmen stattgefunden.

Eine Tätigkeit dieser Art kann man nicht «erfinden», sondern sie muß von denjenigen erlernt werden, die sie beherrschen und bereit sind, ihr Wissen weiterzugeben. In dieser Hinsicht hat Deutschland immer ein ganz besonderes Interesse an der Zusammenarbeit mit Brasilien gezeigt; die notwendige

Resonanz, die von einem Land zu erwarten wäre, daß es an der Entwicklung von W&T in allen Bereichen (von Philosophie und Humanwissenschaften bis zur Spitzentechnologie [*High-Tech*], einschließlich Natur- und Ingenieurwissenschaften) interessiert sein müßte, blieb jedoch aus.

Wenn es wirklich die Absicht der Regierung ist, Brasilien zu modernisieren, muß der internationalen Zusammenarbeit eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Es reicht nicht aus, daß die brasilianische Außenpolitik sich auf dem Weg zur Modernisierung einer Welt anpaßt, deren politische Grenzen immer durchlässiger werden. Unentbehrlich ist es auch, daß die brasilianische Politik der internationalen Zusammenarbeit zu intensiveren Beziehungen zu den Industrieländern führt, und zwar sowohl in der Wissenschaft (wo Grenzen zwischen Ländern nicht existieren) als auch in der Technologie (wo aus wirtschaftlichen Gründen solche Schranken künstlich errichtet werden). Nur eine solche Handlungsweise wird es Brasilien ermöglichen, den Schritt aus der Unterentwicklung zu tun und somit die heute im Welthandel bedeutendste Ware zu erzeugen, nämlich das *Know-how*, ohne das ein Land weder Handel treiben noch als gleichberechtigter Partner mit Industrieländern kooperieren kann.

Absicht dieses Aufsatzes ist es, auf die vielfältigen Möglichkeiten der Zusammenarbeit innerhalb der W&T mit Deutschland hinzuweisen und die Strategien zu erörtern, die dieser Kooperation mehr Vitalität verleihen könnten. Obwohl bei diesen Mechanismen zunächst besonders an den Austausch mit Deutschland gedacht ist, können sie, *mutatis mutandis*, auch auf die Zusammenarbeit mit anderen Industrieländern angewandt werden.

Nach dieser Einführung wird im zweiten Abschnitt ein Überblick über die Zusammenarbeit in W&T zwischen Deutschland und Brasilien in den letzten 25 Jahren gegeben (ohne auf Einzelheiten zu spezifischen Projekten einzugehen, die in einer früheren Arbeit [Jacob 1993 und 1997: im Druck] zu finden sind); diese Zusammenfassung ist für das Verständnis späterer

Teile des Aufsatzes erforderlich. Im dritten Abschnitt werden Vorschläge für eine substantielle Erweiterung dieser Zusammenarbeit in den nächsten Jahren erarbeitet, und zwar in Hinblick sowohl auf die Fachrichtungen der W&T als auch auf die deutschen und brasilianischen Institutionen, die vorrangig einbezogen werden sollten. Im vierten Abschnitt werden Strategien vorgeschlagen und diskutiert, welche geeignet sein könnten, die Zusammenarbeit zu intensivieren, wobei versucht werden soll, einerseits die Gründe des beschränkten internationalen Austauschs im Rahmen der WTZ aufzuzeigen und andererseits auf die Besonderheiten der Technologie-Kooperation, insbesondere bei der Spitzentechnologie (*High-Tech*), hinzuweisen. Der fünfte Abschnitt enthält schließlich Bemerkungen und Schlußfolgerungen, die sich aus den vorhergehenden Abschnitten ergeben.

2 Die Zusammenarbeit in den letzten fünfundzwanzig Jahren

Die Wissenschaftlich-Technologische Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Brasilien wird im Rahmen des Abkommens über Zusammenarbeit in der Wissenschaftlichen Forschung und Technologischen Entwicklung durchgeführt. Dieses Rahmenabkommen wurde von den Regierungen beider Länder am 9. Juni 1969 in Bonn unterzeichnet und sieht Einzelabmachungen zwischen deutschen und brasilianischen Institutionen vor (Talarek 1991).

Relativ eng verbunden mit dieser Zusammenarbeit ist die Entwicklungshilfe, heute mit dem eher zutreffenden Begriff Technische Zusammenarbeit (TZ) bezeichnet. Es handelt sich hierbei um die Unterstützung, die Brasilien von Deutschland im technischen Bereich erhält und die häufig auch eine echte Zusammenarbeit in W&T einschließt. Die Entwicklungshilfe beruht auf dem Abkommen für Technische Zusammenarbeit, das am 30. November 1963 in Bonn geschlossen wurde.

Die Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Brasilien im Bereich der Kernenergie ist in der Vergangenheit intensiv gewesen. Geregelt wurde diese Kooperation durch das Abkommen für die Zusammenarbeit in der friedlichen Nutzung der Kernenergie, welches am 27. Juni 1975 in Bonn unterzeichnet wurde. *De facto* hat dieses Abkommen Deutschland wichtige Handelsbeziehungen, Brasilien dagegen lediglich die Übernahme von Geräten, Methoden und einiger Technologien ermöglicht. Ein wissenschaftlich-technologischer Austausch im eigentlichen Sinne hat sich jedoch nicht entwickelt.²

Das Kulturabkommen schließlich, von beiden Regierungen ebenfalls am 9. Juni 1969 in Bonn unterzeichnet, hatte nur geringe Auswirkungen auf die gemeinsamen kulturellen Vorhaben (Schwamborn 1994: 596-602), die in anderen Beiträgen in diesem Band beschrieben sind.

Der vorliegende Aufsatz beschränkt sich auf die Zusammenarbeit in W&T, so daß die Entwicklungshilfe, die «Zusammenarbeit» in Kernenergie und die kulturellen Aktivitäten sowie die verschiedenen Stipendienmöglichkeiten, die Deutschland Brasilien anbietet, nicht im einzelnen behandelt werden.³

Die wichtigsten positiven Kennzeichen der Zusammenarbeit in W&T zwischen Deutschland und Brasilien sind das hohe Niveau der durchgeführten Arbeiten und die flexible Interpretation der verschiedenen unterzeichneten Einzelabmachungen.

Das Rahmenabkommen erwähnt einige spezifische Bereiche, in denen die Zusammenarbeit hauptsächlich stattfinden solle. Diese Tatsache stellte jedoch in keinem Augenblick ein Hinder-

² In bestimmten deutschen Kreisen, besonders in den akademischen, ist dieses Abkommen als das «Nukleargeschäft» bekannt.

³ Als Literaturhinweise können unter anderem genannt werden: die kritischen Arbeiten über Entwicklungshilfe Closs / Jacob (1988) und Jacob (1994a); die beschreibenden Arbeiten politischer und historischer Natur in dem Kernenergiebereich Alves (1991), Moniz Bandeira (1994) und Batista (1997 [im Druck]); die detaillierte Übersicht des kulturellen Austauschs bei Schwamborn (1993) sowie die Beschreibung der Stipendien in Jacob (1993 und 1997 [im Druck]).

nis für die Durchführung des Austauschs und der gemeinsamen Projekte in anderen Bereichen dar. Zum Beispiel wurde die Grundlagenforschung (sowohl in Natur- als auch in Humanwissenschaften) in dem Rahmenabkommen nicht einmal erwähnt, was jedoch nicht verhinderte, daß ein großer Teil der Aktivitäten gerade in diesen Bereichen stattfand und daß sogar Einzelabmachungen unterzeichnet wurden, deren Ziel vor allem gemeinsame Forschung und Austausch in Grundlagenwissenschaften war.

Ausbildung wird in dem Rahmenabkommen ebenfalls nicht erwähnt; dennoch wurden die Einzelabmachungen dazu genutzt, im Interesse der Entwicklung eines bestimmten Projekts oder gelegentlich sogar unabhängig von gemeinsamen Projekten, Post-Doc- und Weiterbildungsaufenthalte zu ermöglichen, einschließlich Erwerb von Diplom oder Promotion, sofern dies dem Wunsch eines der Partner entsprach.

Nachdem Brasilien in einigen für die technologische Entwicklung relevanten Gebieten der Grundlagenforschung Prioritäten festgesetzt hatte (Informatik, Feinchemie, Biotechnologie, Feinmechanik, Neue Materialien und, in jüngster Zeit, auch Umweltforschung), schlug Deutschland sogleich entsprechende Projekte im Rahmen einiger dieser Einzelabmachungen vor und gab damit denselben Gebieten in der Zusammenarbeit den Vorzug. Mit Ausnahme der Informatik, bei der wirtschaftliche und industrielle Probleme die Zusammenarbeit beschränkten, werden gegenwärtig in allen anderen dieser Bereiche gemeinsame Projekte durchgeführt.⁴

Die allgemeine technisch-wissenschaftliche Koordinierung der laufenden Aktivitäten obliegt einer gemischten deutsch-brasilianischen Kommission. Sie besteht aus Wissenschaftlern, Diplomaten und Wissenschaftsverwaltern beider Länder und tagt

⁴ Wegen ihres Umfangs sollen hier besonders erwähnt werden: die integrierten Projekte in der Umweltforschung, unter dem Akronym SHIFT (*Studies of Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics*) bekannt, und die Gründung des Biotechnologiezentrums in Joinville.

abwechselnd in Deutschland und in Brasilien. Die Kommission hat sich stets bemüht, den Text des Rahmenabkommens nicht buchstabengetreu zu interpretieren, sondern im Interesse der Partner größtmögliche Flexibilität anzuwenden und die Probleme nicht in bürokratischer oder streng formaler Weise zu handhaben, wie es sonst oft in internationalen Beziehungen der Fall ist.

Die Zusammenarbeit weist also ein sehr positives Ergebnis auf, und die Beschreibung der bedeutendsten Projekte, die in den letzten zwanzig Jahren durchgeführt worden sind, bestätigt diese Feststellung (KFA 1991; Jacob 1993; Schwamborn 1994: 587-595; Jacob 1997 [im Druck]). Allerdings ist anzumerken, daß dieser Erfolg sich erst einstellte, nachdem die Partner verschiedene Schwierigkeiten bei der Durchführung ihrer Arbeit überwunden hatten.

Der Mangel an qualifiziertem Personal gehörte zu den größten Problemen, die immer wieder auftraten. Sowohl in Deutschland als auch in Brasilien verfügen die erfahrensten Wissenschaftler und Technologen über zu wenig Zeit für den Aufbau einer internationalen Zusammenarbeit, die nicht in direkter Verbindung zu ihren jeweiligen Forschungsprojekten steht (und in diesen Fällen besteht die Kooperation meistens schon). Daher ist die Zeit, die sie neuen Kooperationsprojekten widmen, nicht ausreichend, auch wenn Interesse dafür besteht. So stürzten sich deutsche Wissenschaftler häufig auf neue gemeinsame Projekte, übertrugen jedoch später die weitere Durchführung Assistenten, mit allen Nachteilen, die sich dadurch ergaben. Ähnliche Probleme traten auch bei erfahrenen brasilianischen Wissenschaftlern auf.

Außerdem wurden in Brasilien des öfteren Projekte begonnen, ohne daß Wissenschaftler mit entsprechender Qualifikation zur Verfügung standen, um die Vorhaben voranzutreiben; infolgedessen haben entweder deutsche Forscher ein Projekt in Brasilien ohne gleichberechtigte Zusammenarbeit mit brasilianischen Kollegen durchgeführt (was eine verfehlte Entwick-

lungshilfe bedeutete) oder das in dieser Form gesteuerte Projekt scheiterte ganz einfach.

Die Aktivitäten waren immer dann erfolgreich, wenn sie auf einer gleichwertigen Zusammenarbeit beruhten oder wenn der erfahrenere Wissenschaftler genügend Zeit hatte, um mit dem Partner zu kooperieren und ihm die notwendige Ausbildung zu ermöglichen.

Eine weitere zutreffende Kritik richtet sich gegen das Fehlen einer vorherigen Evaluierung und einer ständigen Projektbegleitung. Obwohl mehrere Einzelabmachungen von Wissenschaftlern koordiniert wurden, die über einen allgemeinen Forschungsüberblick und eine gute Urteilsfähigkeit verfügten (und die auch regelmäßig die verschiedenen Institutionen besuchten, in denen Projekte durchgeführt wurden), führte dies nicht zu einer hinreichend kritischen Überprüfung. Die Evaluierung internationaler Kooperationsprojekte muß in relativ kurzen Abständen erfolgen, da die längere oder kürzere Anwesenheit eines Partners in der Institution des anderen den Arbeitsverlauf wesentlich beeinflussen kann.

Gelegentlich sind auch Probleme bei der ursprünglichen Auswahl oder der Aufnahme eines Projekts in die Zusammenarbeit mit Deutschland aufgetreten: Um diplomatische Mißverständnisse zu vermeiden, wurden «gemeinsame» Projekte auf Drängen eines der Partner in die Kooperation einbezogen; die Mehrzahl solcher Projekte scheiterte. Andererseits wurden wichtige Projekte mit guten Erfolgsaussichten aus rein bürokratischen Gründen nicht geprüft, genehmigt und durchgeführt. Die erste Kritik betrifft eher den deutschen, die letztere den brasilianischen Partner; Beispiele sind in dem bereits erwähnten Aufsatz zu finden (Jacob 1993; 1997 [im Druck]).

Die Festsetzung und Änderung von Prioritäten in der Förderung bestimmter Bereiche der W&T durch die Regierungen sind Teil der nationalen Souveränität. Wenn diese Prioritäten jedoch Gebiete enthalten, in denen internationale Kooperationsprojekte vereinbart wurden, ist es notwendig, daß die Mittel für die Fortsetzung dieser gemeinsamen Projekte gesichert sind,

sonst verlöre die internationale Zusammenarbeit ihren Sinn. Prioritätsänderungen in Deutschland haben erhebliche Schwierigkeiten in einigen Projekten verursacht (Jacob 1993: 246-247, 1994b: 4, 1997 [im Druck]), und die Festsetzung der bereits erwähnten prioritären Bereiche in Brasilien hat sicherlich zahlreiche Forschungsprojekte, einschließlich solcher mit internationaler Zusammenarbeit, beeinträchtigt.

Auch unterschiedliche Zuständigkeiten in den einzelnen Ländern können Schwierigkeiten für die Zusammenarbeit bedeuten. Häufig haben deutsche Wissenschaftler mit brasilianischen Kollegen Forschungsarbeiten durchgeführt, die Feldarbeit einbezogen, ohne die notwendige Erlaubnis dafür zu haben: Die deutschen Forscher waren davon überzeugt, daß der brasilianische Kollege dafür zuständig sei. *De facto* weiß oft der brasilianische Wissenschaftler selbst nicht, an wen er sich wegen der notwendigen Erlaubnis für bestimmte Aktivitäten zu wenden hat, zum Beispiel bei der Einfuhr wissenschaftlicher Geräte für die Durchführung eines Projekts innerhalb einer Einzelabmachung.

Was die Zuständigkeiten in Deutschland betrifft, so sind die Verwaltung und Finanzierung der Aktivitäten innerhalb der Einzelabmachungen auf drei Ministerien und auf andere Förderungsorganisationen für Wissenschaft und Kultur verteilt (Jacob 1993: 246-247; 1994b: 4; 1997 [im Druck]). Zu «entdecken», welches Ministerium oder welche Förderungsorganisation für ein bestimmtes Vorhaben zuständig ist, fällt sogar deutschen Wissenschaftlern häufig schwer.

Der Bereich der nicht-konventionellen Energieerzeugung war stets von großem Interesse für die Zusammenarbeit; trotzdem sind die Ergebnisse nicht positiv ausgefallen, wie die beiden folgenden Beispiele zeigen.

Die friedliche Nutzung der Kernenergie hat sich, durch den Verkauf von Kernreaktoren und der entsprechenden Technologie von Deutschland an Brasilien, zu einem Projekt entwickelt, dessen Dimensionen die wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und technologischen Möglichkeiten Brasiliens weit überstieg.

Infolgedessen wurde dieses Projekt praktisch aufgegeben, mit einem Minimum an verwertbaren Ergebnissen für das Land und enormen Kosten für den öffentlichen Haushalt (d. h. für den Steuerzahler), ohne eine Autonomie im Bereich der Kernenergie zu erreichen.

Bei der Solarenergie wurden von deutscher Seite verschiedene Zusammenarbeitsvorschläge gemacht, die jedoch auf brasilianischer Seite wenig Anklang fanden. Deutschlands Interesse lag in der Ausnutzung der intensiven Sonneneinstrahlung in Brasilien für gemeinsame Forschung mit den verschiedenartigsten Geräten. Das damalige (siebziger Jahre) Desinteresse Brasiliens ist bis heute unbegreiflich, zumal seit den achtziger Jahren im Rahmen einer anderen Einzelabmachung nicht nur im Bereich der Solarenergie, sondern auch in anderen nicht-konventionellen Energieformen (z. B. Windenergie) gemeinsame Projekte durchgeführt wurden (KFA 1991: 105-107; Reiniger / Ebke / Pereira 1991).

Das sogenannte «Informatikgesetz» (*Lei da Informática*), welches allen Unternehmen (einschließlich der deutschen) verbot, Informatikgüter für ihren eigenen Gebrauch oder für die Ausstattung ihrer Produkte einzuführen, hatte negative Konsequenzen für die Zusammenarbeit (für weitere Einzelheiten siehe Jacob 1993: 241-224, 252-253; 1997 [im Druck]). Der deutsche Partner beschloß, alle gemeinsamen Projekte abzubrechen, und man versuchte erfolglos Vorhaben in angewandter Forschung unter Einbeziehung deutscher und brasilianischer Unternehmen zu initiieren. Der Wissenschaftleraustausch im Bereich der Informatik wurde jedoch ohne Einschränkungen weitergeführt; erst in jüngster Zeit sind gemeinsame Projekte wiederaufgenommen worden.

Diese Schwierigkeit in der Informatik ist ein spezieller Fall eines allgemeinen Problems für Entwicklungsländer: Wie kann man Unternehmen in Forschungsaktivitäten einbeziehen? (siehe diesbezüglich Jacob 1994c: 415-417). Ausländische Unternehmen führen ihre technologische Forschung in den gut ausgestatteten Labors ihrer Stammhäuser durch, und die meisten nicht-

staatlichen nationalen Unternehmen ziehen es vor, *Know-how* im Ausland zu beziehen, um in kürzerer Zeit einen größeren Profit zu erzielen. Nur die staatlichen und einige fortschrittlichere private Unternehmen investieren in technologische Forschung. Es ist von größtem Interesse für Brasilien, dem produktiven Sektor die Ergebnisse der Zusammenarbeit zugänglich zu machen, wenngleich gerade dies eines der schwierigsten Probleme in der Kooperation mit Deutschland ist.

Die wichtigen Projekte, die in der Vergangenheit im Rahmen der technischen Zusammenarbeit mit Universitäten durchgeführt worden sind, werden in anderen Veröffentlichungen (Closs / Jacob 1988; Jacob 1994a), die auch einschränkende Bemerkungen zum neuen «Entwicklungshilfe»-Programm PRORENDA⁵ enthalten, kritisch erörtert. In den folgenden Abschnitten werden Vorschläge für die künftige Entwicklung dieser Aktivitäten gemacht.

Die «Zusammenarbeit» in W&T mit der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik beschränkte sich auf den Verkauf von Geräten; aus diesem Grund wird sie in diesem Aufsatz nicht weiter erwähnt.

Für die WTZ zwischen zwei Ländern ist es wesentlich, daß der Austausch von Wissenschaftlern, Technologen und Technikern bereits in deren Ausbildungsphase beginnt. Dafür ist die Bereitstellung von Stipendien unentbehrlich. Sowohl deutsche als auch brasilianische Organisationen bieten (in enger Zusammenarbeit) Stipendien verschiedener Art und Dauer an: für Postgraduierung, für Promovierte, Forschung, Praktika, technische, technologische und berufliche Weiterbildung usw.⁶ An Möglichkeiten einer Weiterbildung in Deutschland fehlt es

⁵ Das Akronym kommt von dem brasilianischen Namen *PROgrama de viabilização de espaços econômicos para populações de baixa RENDA* («Entfaltung von Selbsthilfeaktivitäten einkommenschwacher Bevölkerungsgruppen in ihren Wirtschaftsräumen»).

⁶ Für die Zuordnung der Stipendienart zu der verleihenden Organisation siehe Jacob (1993: 254-257 und 1997 [im Druck]).

keineswegs, was eine beachtliche Unterstützung der Zusammenarbeit bedeutet.

3 Die Zukunft der Zusammenarbeit

Wissenschaft und Technologie sind für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung eines jeden Landes wesentlich. Die (reichen) Industrieländer haben ihren heutigen wirtschaftlichen Stand erreicht, indem sie Wissenschaft auf kompetente Weise betrieben und Humankapital für die Entwicklung von Technologie ausgebildet haben. Um also die Unterentwicklung zu überwinden, müssen die (armen) Länder der Dritten Welt konkurrenzfähige Technologie produzieren, nicht nur damit ihre Produkte dem internationalen Wettbewerb standhalten können, sondern auch um die heute wertvollste Ware zu besitzen: nämlich das *Know-how*.

Es ist infolgedessen unentbehrlich, daß W&T internationalen Qualitätskriterien genügt, d. h. es dürfen keine einheimischen Maßstäbe zur Bewertung der wissenschaftlichen und technologischen Produktion angelegt werden, sonst bestünde das Risiko einer lediglich «nationalen» W&T (in Brasilien als «*tupiniquim*»-W&T⁷ bezeichnet).

Es ist also offenkundig und sei hier nochmals wiederholt, daß das Betreiben von W&T auf internationalem Niveau nicht «erfunden» werden kann, sondern daß es erlernt werden muß, und zwar von denjenigen, die es können und bereit sind, ihr Wissen weiterzugeben. Diese Auffassung muß die Zukunft der internationalen Zusammenarbeit Brasiliens mit den Industrieländern, insbesondere mit Deutschland, bestimmen.

Damit die internationale Zusammenarbeit in W&T den größten Nutzen für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung des Landes bringen kann, sind drei Formen der Kooperation wesentlich:

⁷ *Tupiniquim*: ein relativ wenig entwickelter einheimischer Indianerstamm, den es in Brasilien gab.

- a) Zusammenarbeit in Grundlagen-, angewandter und technologischer Forschung;
- b) Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstitutionen und Industrien zur Entwicklung von Technologien, einschließlich Spitzentechnologien (*High-Tech*);
- c) Zusammenarbeit im Bereich der Methodologie des Technologietransfers.

Im Bereich der Grundlagenforschung waren die gemeinsamen Aktivitäten befriedigend, obwohl sie hinter den Erwartungen zurückblieben; größerer Nachdruck müßte auf gemeinsame Forschungsprojekte gelegt werden, die teilweise in Deutschland und teilweise in Brasilien durchzuführen wären.

Ähnliches gilt für die angewandte Forschung, wobei jedoch eine stärkere Beteiligung des Unternehmenssektors unentbehrlich ist: Es ist nicht sehr sinnvoll, daß die Universitäten und Forschungsinstitute anwendungsbezogene Arbeiten durchführen, die aber nicht umgesetzt werden (d. h. buchstäblich «im Regal verstauben»). Was die Spitzentechnologie (*High-Tech*) betrifft, haben die wenigen Versuche in der Vergangenheit gezeigt (KFA 1991: 115-119; Stegemann / Rossi 1991), daß in diesem Bereich eine Zusammenarbeit mit Deutschland sehr gut möglich ist, insbesondere wenn in Brasilien Institutionen als Partner gewählt werden, die Technologien an Unternehmen weitergeben.

Der Technologietransfer von Forschungsinstitutionen an den Unternehmenssektor innerhalb Brasiliens oder auch von Deutschland (oder von einem anderen Industrieland) nach Brasilien ist ein wichtiges noch ungelöstes Problem. Obwohl die deutsche Tradition und Erfahrung auf diesem Gebiet sogar als Beispiel für andere Industrieländer gelten, hatten die bisherigen Versuche, die Befähigung zum Technologietransfer in Brasilien zu verbessern, wenig Erfolg.

Die drei oben angegebenen Formen der Zusammenarbeit bilden die Basis für die zukünftige Erweiterung und Umgestal-

tung der Kooperation, um so den Interessen Deutschlands und Brasiliens noch besser zu entsprechen.

Die angewandte oder die technologische Forschung, aus der *Know-how* entsteht, ist diejenige Aktivität, die den Fortschritt des Landes bestimmt: Mit der Modernisierung der Unternehmen wird die internationale Wettbewerbsfähigkeit steigen und kurz- und mittelfristig zur Schaffung neuer Arbeitsplätze führen. In diesem Zusammenhang sind folgende Faktoren von Bedeutung: die angewandte und technologische Forschung an Universitäten und an anderen Forschungsinstituten; die Beratungstätigkeit (*Consulting*) von Universitätsprofessoren für Unternehmen; der Technologietransfer von Universitäten an Unternehmen; der Technologietransfer vom Ausland nach Brasilien oder der internationale Technologieaustausch; die technologische Forschung in den Unternehmen; und die Schaffung von Spitzentechnologien (*High-Tech*).

Die deutsche Erfahrung auf allen diesen Gebieten und die positiven Ergebnisse der engen Zusammenarbeit zwischen den deutschen Universitäten und Unternehmen werden international anerkannt.

In Brasilien befindet sich die industrielle Forschung gegenwärtig in folgender Lage: Technologische «Entwicklungen» werden bei Universitäten in Auftrag gegeben oder von den Unternehmen selbst durchgeführt; «Forschung» mit absehbaren Ergebnissen wird gelegentlich von Unternehmen unterstützt oder sogar bei Universitäten in Auftrag gegeben; ernsthafte Investition in Forschung oder auch längerfristige Investitionen in eigene Forschungsprojekte beziehungsweise in Projekte, die in Forschungsinstitutionen durchgeführt werden, zieht man jedoch überhaupt nicht in Betracht (Jacob 1994c: 415-417). Teilweise ist dieses Verhalten auf die in Brasilien existierende «Inflationskultur» zurückzuführen, die ja Investitionen mit kurzfristigem Gewinn bevorzugt. Auch darf folgende vereinfachende Einstellung nicht außer acht gelassen werden: Da die Regierung für die nationale Industrie eine protektionistische Politik betreibt, ist es einfacher und sicherer, mit importiertem *Know-how* zu

arbeiten, selbst wenn dieses in kurzer Zeit obsolet ist, als in Forschung zu investieren.

Die Wirtschaftsliberalisierung in Brasilien dürfte diese Situation ändern, da nun Investitionen in die Forschung für die nationalen Unternehmen unerlässlich sein werden. Der Wille allein reicht jedoch nicht aus, erforderlich sind Wissen und Erfahrung in Technologietransfer und technologischer Forschung. Und gerade Deutschland hat in diesem Bereich viel anzubieten!

Die brasilianische Erfahrung in technologischer Forschung als Zusammenarbeit von Universität und Unternehmen und in der Beratungstätigkeit (*Consulting*) von Universitätsprofessoren für die Industrie ist sehr beschränkt. Im Rahmen der Kooperation mit Deutschland wurden einige gemeinsame technologische Projekte begonnen, aber diese Initiativen sind noch weit von dem entfernt, was möglich wäre. In Zukunft sollte diesem Gebiet besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, indem gemeinsame technologische Projekte an Universitäten unter Beteiligung von Unternehmen durchgeführt werden. Sobald die Ergebnisse einer solchen Zusammenarbeit vorliegen, dürfte den Unternehmen die Wichtigkeit der Beratung durch Hochschullehrer für die Modernisierung ihrer Produkte klar werden.

Im Rahmen der Zusammenarbeit wurden von deutschen Kollegen mehrfach Versuche gemacht, in Vorlesungsreihen, Kolloquien, Seminaren und anderen Veranstaltungen darzulegen, wie der Technologietransfer von Forschungsinstitutionen an Unternehmen bewerkstelligt werden könnte. Das Ergebnis dieser Initiativen war bescheiden: Tatsächlich wurde im Hinblick auf die praktische Anwendung des Technologietransfers sehr wenig gelernt. Da gerade dieses Gebiet für den brasilianischen Unternehmenssektor sehr wichtig ist und da Deutschland hierin über eine beneidenswerte Erfahrung verfügt, sollte nicht nur der Technologietransfer von Forschungsinstitutionen zum Unternehmenssektor, sondern auch vom Ausland nach Brasilien, im Rahmen der Zusammenarbeit besonders berücksichtigt werden, und zwar mit einer angemessenen Methodologie.

Einige Spitzentechnologieprojekte wurden im Rahmen der Zusammenarbeit erfolgreich durchgeführt (KFA 1991: 115-119; Stegemann / Rossi 1991). Um jedoch im unmittelbaren Interesse beider Partner einen größeren praktischen Nutzen aus einem gemeinsamen Vorhaben dieser Art zu ziehen, sollten mehr *High-Tech*-Projekte mit dem Ziel initiiert werden, *Know-how* zu erarbeiten, welches sowohl in Deutschland als auch in Brasilien angewandt und als «Ware» an Drittländer verkauft werden könnte.

Die Zusammenarbeit im Bereich der Informatik ist ein gutes Beispiel für einige der oben erwähnten Aspekte. Obwohl die brasilianische Informatikindustrie ihren Ursprung hauptsächlich in den Universitäten hat (d. h. die Unternehmer haben eine aufgeschlossene Einstellung gegenüber modernster Forschung), ist es sehr schwer, sie davon zu überzeugen, in Risikoforschung zu investieren. Da es nicht möglich war, Unternehmen in die gemeinsamen Informatikprojekte einzubeziehen, wurde die Zusammenarbeit mit Deutschland in diesem Bereich praktisch unterbrochen.

Nach der kürzlich erfolgten Aufhebung des «Informatikgesetzes» und mit den Importerleichterungen (die auch Informatikgüter einschließen) wurden diese Aktivitäten allmählich wieder aufgenommen. In Zukunft ist es unbedingt erforderlich, mehr gemeinsame Informatikprojekte zu etablieren, zu versuchen, Unternehmen einzubeziehen und *Joint-ventures* durchzuführen. Da dieses Gebiet in Brasilien noch sehr eng an Universitäten gebunden ist, kann man erwarten, daß es in der Zusammenarbeit von Universitäten und Unternehmen, einschließlich der gemeinsamen Erarbeitung von *High-Tech*-Projekten, als Beispiel für die Kooperation in W&T mit Deutschland dienen kann.

Eine kompetente Evaluierung, die für jede Aktivität in W&T wesentlich ist, erhält in der internationalen Zusammenarbeit eine ganz entscheidende Rolle. Der Einsatz einer geeigneten Systematik bei der Evaluierung der verschiedenen Projekte im Rahmen der deutsch-brasilianischen Zusammenarbeit wird auf Grund der unterschiedlichen Qualität der verschiedenen Projekte

und der Qualifikation der beteiligten Partner immer wichtiger. So kann zum Beispiel nur durch eine kontinuierliche Betreuung vermieden werden, daß ein Projekt auf internationalem Niveau beginnt, aber später in seiner Qualität abfällt, weil einer der Partner die ständige Mitarbeit erfahrener Wissenschaftler nicht aufrechterhalten kann oder will. Die Zusammenarbeit wird nur dann in der Lage sein, den Bedürfnissen und Interessen beider Länder gerecht zu werden, wenn die Projekte von erfahrenen Wissenschaftlern geleitet werden. Deren Kompetenz und das Niveau des Arbeitsverlaufs kann nur durch eine ständige professionelle Evaluierung beurteilt werden.

Es ist durchaus möglich, daß Deutschland und Brasilien in Zukunft die Zusammenarbeit für unterschiedliche Zwecke nutzen wollen, da beide Länder sich auf ungleichem Entwicklungsstand befinden, oder auch weil geschichtliche, kulturelle oder soziale Gründe eine Rolle spielen. Auf die Operationalisierung der Zusammenarbeit übertragen bedeutet dies, daß jedes Land ganz andere Prioritäten bei den gemeinsamen Projekten setzen kann. So wird Deutschland zum Beispiel sicherlich an der Fortsetzung der Zusammenarbeit im Bereich der Naturressourcen (sowohl in geologischer als auch chemisch-pharmazeutischer Hinsicht) oder auf dem Gebiet der Solarenergie interessiert sein; im erstgenannten Fall, weil die Erkundungsmöglichkeiten in Europa erschöpft sind (Bodenschätze und Flora sind vollständig bekannt), im zweiten Fall, weil Brasilien über ausgiebige Sonneneinstrahlung verfügt. Brasilien kann an diesen Gebieten ebenfalls interessiert sein, sie aber nicht als prioritär ansehen, sondern zum Beispiel ein größeres Interesse für eine Zusammenarbeit in Projekten zeigen, die insgesamt einer nationalen Politik für Postgraduierungsprogramme zugute kommen. Mit anderen Worten: Es könnte geschehen, daß in Zukunft eines der beiden Länder dem anderen bestimmte Projekte «aufzwingen» möchte, weil diese seinen Prioritäten oder den Interessen von nationalen Forschungsgruppen entsprechen. Beide Partner müssen jedoch verhindern, daß Projekte initiiert werden, die ihren jeweiligen Interessen zuwiderlaufen,

da sonst die Zusammenarbeit schwerwiegendem gegenseitigen Vertrauensverlust ausgesetzt wäre.

Der Ausbildung qualifiziertem Personal sollte in Zukunft bei der Zusammenarbeit noch mehr Aufmerksamkeit als bisher geschenkt werden. Postgraduiertenstipendien und andere Weiterbildungsmöglichkeiten stehen in ausreichender Zahl zur Verfügung. Darüber hinaus müßte die Fortbildung in ganz spezifischen Bereichen der gemeinsamen Projekte intensiviert werden. Gegenwärtig geschieht dies nur in geringem Umfang, aber die Ausbildung von Wissenschaftlern, Technologen und (vor allem) Technikern könnte innerhalb der Einzelabmachungen viel stärker betrieben werden. So haben zum Beispiel Techniker (Gymnasial- und Hochschulabsolventen), welche für Brasilien so notwendig sind, innerhalb gemeinsamer Projekte nur selten die Gelegenheit zu Auslandsaufenthalten, was wegen der hohen Spezialisierungsmöglichkeiten in Deutschland besonders bedauerlich ist. Bisher wurde auch noch nicht daran gedacht, Wissenschaftler anderer Gruppen, die nicht unmittelbar in Verbindung zu den Projekten stehen, an Weiterbildungsprogrammen innerhalb der Einzelabmachungen zu beteiligen. Mit diesen einfachen Maßnahmen ließe sich bei den gemeinsamen Projekten ein viel größerer Multiplikationseffekt erzielen.

Mehrere Einzelabmachungen innerhalb des Rahmenabkommens wurden mit dem spezifischen Ziel unterschrieben, den Austausch und gemeinsame Projekte im Bereich der Grundlagenforschung einschließlich der Humanwissenschaften (unter anderen Philosophie, Literaturwissenschaft, Linguistik und Kunst) in Deutschland und Brasilien intensiver zu fördern (Jacob 1993: 248-249; Schwamborn 1994: 592; Jacob 1997 [im Druck]). Diese Einzelabmachungen, die auf den ausdrücklichen Wunsch der brasilianischen Wissenschaftler zurückgehen, werden jedoch nicht in wünschenswertem Maße genutzt. In Zukunft sollten neben dem Ausbau des bereits existierenden Austauschs mehr Projekte innerhalb dieser Einzelabmachungen angeregt werden.

Die Zusammenarbeit im Bereich der Energie verdient wegen ihrer Bedeutung und der in der Vergangenheit aufgetretenen Probleme eine besondere Erörterung.

Im Hinblick auf die nicht-konventionellen Energiequellen hat Deutschland stets ein großes Interesse an der Zusammenarbeit mit Brasilien bewiesen; es ist zu hoffen, daß Brasilien in Zukunft seine Linie, diese Kooperation auf niedrigem Stand zu halten, ändert. Sowohl für die Solar- als auch für die Windenergie ist zum Beispiel die Entwicklung neuer Materialien äußerst wichtig, um eine bessere Leistung und niedrigere Kosten bei Geräten zu erreichen, die den brasilianischen Verhältnissen angepaßt sind und die hier hergestellt und getestet werden können. Die Zusammenarbeit mit Deutschland auf diesem Gebiet ist wesentlich, sofern Interesse daran besteht, ein weitreichendes Programm für nicht-konventionelle Energiequellen, welches für den Energiehaushalt des Landes sehr wichtig wäre, zu implementieren.

Was die Kernenergie betrifft, so sollten die schweren Fehler, die in der Vergangenheit begangen wurden, eine Lehre für die zukünftige Zusammenarbeit sein. Das Nuklearabkommen wurde nicht dazu genutzt, Wissenschaftler auszubilden, die imstande wären, international wettbewerbsfähige Forschung durchzuführen, sondern um Techniker für die Bedienung von Kernkraftwerken zu schulen. Die Reaktoren wurden schlicht und einfach angeschafft, statt in Brasilien wenigstens teilweise die technologische Forschung durchzuführen, die zur Herstellung von Kernkraftwerken einer neuen Generation hätte führen können. Das Rahmenabkommen diente also hauptsächlich als Grundlage für kommerzielle Transaktionen. Das Thema Kernenergie ist jedoch auch wichtig für den künftigen Energiehaushalt Brasiliens. Gemeinsame Forschung in diesem Bereich unter den für die WTZ geltenden Bedingungen kann sich zu echten Kooperationsvorhaben entwickeln, die für beide Partner von Nutzen sein und zu neuen Verbindungen auf diesem Gebiet führen können.

Die Technische Zusammenarbeit (oder Entwicklungshilfe) mit Deutschland (Closs / Jacob 1988; Jacob 1994a) hat sich in

den letzten Jahren hauptsächlich auf folgende Schwerpunkte konzentriert: Armutsbekämpfung durch «Hilfe zur Selbsthilfe» (den informellen Sektor inbegriffen) im Rahmen des Programms PRORENDA, Umwelt- und Ressourcenschutz, Förderung der Klein- und Mittelindustrie und Schutz des Regenwalds in Amazonien und des tropischen Küstenwalds (*Mata Atlântica*) im Rahmen des Pilotprogramms zur Bewahrung der tropischen Regenwälder Brasiliens, das von der Weltbank koordiniert und von den G7-Ländern unterstützt wird. Es ist wichtig, daß die Universitäten in Zukunft in diese Aktivitäten einbezogen werden, so daß das in Deutschland, vor allem auch bei den deutschen Behörden, so beliebte Motto «Hilfe zur Selbsthilfe» wirklich in die Praxis umgesetzt wird.

Zwei Bemerkungen zur Zusammenarbeit der G7-Länder zum Schutz des Regen- und Tropenwalds: Deutschland trägt dazu mit über 60 % der Mittel bei (als Technische Zusammenarbeit-TZ und Finanzielle Zusammenarbeit-FZ, letztere mit Geldern der Kreditanstalt für Wiederaufbau-KfW); Brasilien hat jedoch bisher noch nicht genügend qualitativ geeignete Projekte vorgeschlagen, die eine schnelle und verantwortungsbewußte Verwendung dieser Mittel erlaubt hätten.

Obwohl der Zusammenarbeit im kulturellen Bereich spezifische Beiträge in diesem Band gewidmet sind, sollen hier doch einige Beobachtungen Platz finden, die in ähnlicher Weise in einem bereits erwähnten Aufsatz zu finden sind (Schwamborn 1994: 596-602). Im Rahmen des Kulturabkommens ist die Austauschfähigkeit noch sehr begrenzt. Dennoch gibt es, dank der Initiativen der Goethe-Institute und der deutsch-brasilianischen Kulturinstitute, in mehreren brasilianischen Städten ein lebhaftes deutsches Kulturprogramm, das fast ausschließlich von der deutschen Regierung finanziert wird. Außerdem werden dem brasilianischen Publikum durch private Organisatoren gegen Zahlung eines Eintrittspreises kulturelle Veranstaltungen geboten. Auch in Deutschland gibt es brasilianische Veranstaltungen, die vom Publikum bezahlt werden. Aber ein gezieltes, von der brasilianischen Regierung finanziertes Programm zur Verbrei-

tung der brasilianischen Kultur existiert nicht. Man kann also kaum von einem Kulturaustausch sprechen, eher von einer Einbahnstraße von Deutschland nach Brasilien.

4 Strategien für die künftige Zusammenarbeit

In diesem Abschnitt soll versucht werden, Strategien zur qualitativen und quantitativen Weiterentwicklung der Zusammenarbeit mit Deutschland aufzuzeigen, der umfassendsten und besten internationalen Kooperation in W&T, über die Brasilien gegenwärtig verfügt. Die Vorschläge erfolgen in der Reihenfolge, in der die entsprechenden Themen im vorigen Abschnitt behandelt wurden.

Die erste «Strategie» sollte in der eindeutigen Bekundung des starken «politischen Willens» beider Partner bestehen, die WTZ noch intensiver zu gestalten als bisher. «Politischer Wille» bildet die Antriebskraft für die Zusammenarbeit und führt zu einem erfolgreichen Verlauf. Im einzelnen bedeutet dies:

- a) der Zusammenarbeit einen vorrangigen Stellenwert einzuräumen,
- b) die erforderlichen finanziellen Mittel für gemeinsame Projekte bereitzustellen und
- c) in bestimmten Fällen sogar eigene Interessen zurückzustellen, um Prioritäten des Partners zu berücksichtigen.

Nicht immer wurde in der Vergangenheit ein solches Verhalten an den Tag gelegt, besonders nicht durch den brasilianischen Partner. Die deutschen Kollegen haben oft zum Ausdruck gebracht, daß beträchtlich mehr in der Zusammenarbeit hätte erreicht werden können, wenn von brasilianischer Seite ein stärkerer «politischer Wille» gezeigt worden wäre; ein deutliches Beispiel sind die deutschen Vorschläge für gemeinsame Projekte im Bereich nicht-konventioneller Energiequellen. Aber auch auf deutscher Seite hat sich dieser Mangel an «politischem Willen» bemerkbar gemacht, zum Beispiel in der (Nicht-)Durch-

führung der gemeinsamen Projekte auf dem Gebiet der Informatik.

Eine zweite Strategie der Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung und in angewandter und technologischer Forschung wäre, die gemeinsame Arbeit von Anfang an in Form klar definierter Projekte zu planen. Viele der früheren Aktivitäten wurden in mehr oder weniger informeller Weise begonnen, was verständlich ist, da die Zusammenarbeit allmählich und ohne vorherige genaue Planung aufgebaut wurde. Beim heutigen Stand der Kooperation ist es jedoch durchaus möglich, selbst im Bereich der Grundlagenforschung die Aktivitäten bis in alle Einzelheiten zu planen und so die Potentiale beider Partner maximal zu nutzen. Ein Austausch ohne Vorbereitung oder absehbare Ergebnisse sollte unbedingt vermieden werden.⁸

Mit dieser Planung müßte eine weniger bürokratische und formalistische Haltung der verantwortlichen Institutionen beider Länder verbunden sein: Nach der kompetenten Evaluierung eines Projektes müßten die für das gemeinsame Vorhaben bewilligten finanziellen Mittel *en bloc* zur Verfügung gestellt werden, so daß sie von den beiden Projektleitern (dem deutschen und dem brasilianischen Wissenschaftler beziehungsweise Technologen) optimal eingesetzt werden können. Nur auf diese Weise ist es möglich, die notwendige verwaltungsmäßige Flexibilität und Effizienz zu erreichen und die Projektverantwortlichen zur Übernahme der Verantwortung für ihre Leitungsfunktion zu verpflichten. So würde man auch eine größere Kontinuität in den Aktivitäten sichern, die in der Zusammenarbeit so dringend erforderlich ist.

Vor allem in der angewandten und technologischen Forschung ist aufgrund der Beteiligung von Unternehmen eine exakte Planung von Anfang an unentbehrlich. Die Schwierig-

⁸ Daraus sollte jedoch nicht gefolgert werden, daß der allgemeine Austausch unwichtig sei; ganz im Gegenteil ist er generell für die Zusammenarbeit wesentlich; die Bemerkung bezieht sich hier auf den Austausch ohne eine vorherige Planung bei der Etablierung neuer Projekte oder im Rahmen bereits laufender Projekte.

keiten, die diese Einbeziehung mit sich bringt, wurden bereits erwähnt; um den Widerstand der Unternehmen zu überwinden, sich an der gemeinsamen Forschung mit deutschen und brasilianischen Wissenschaftlern und Technologen zu beteiligen, müßte die Strategie von Steuervergünstigungen (die bereits existieren, aber nicht entsprechend genutzt werden) und des Währungsausgleichs verfolgt werden.

Es müßte auch ein Weg gefunden werden, brasilianische Tochterfirmen deutscher Stammhäuser zu veranlassen, ihre Forschungsarbeiten wenigstens teilweise in Brasilien durchzuführen. Wirkungsvolle Instrumente hierfür wären die Besteuerung des Imports von *Know-how* und die erwähnten Steuervergünstigungen und der Währungsausgleich. Außerdem müßten mit denselben Maßnahmen gemeinsame Forschungsaktivitäten zwischen deutschen und brasilianischen Unternehmen (*Joint-ventures*) stimuliert werden.

Es ist bekannt, daß staatliche und private deutsche Institutionen eine solche Einstellung unterstützen, sofern bei den entsprechenden brasilianischen Einrichtungen die ernsthafte Absicht besteht, Projekte dieser Ausrichtung zu bewilligen und zu implementieren. Die Befürchtung einiger Unternehmen, bei einer solchen Zusammenarbeit vom deutschen Partner «absorbiert» zu werden, sollte durch geeignete Maßnahmen der brasilianischen Regierung gemindert werden.

Daraus läßt sich schließen, daß es im Rahmen der deutsch-brasilianischen Zusammenarbeit durchaus möglich ist, gemeinsame technologische Forschung durchzuführen, und zwar sowohl an Universitäten mit Beteiligung von Unternehmen als auch innerhalb der Unternehmen selbst. Diese Aktivität sollte gleichzeitig durch Regierungsmaßnahmen stimuliert und geschützt werden. Ein solches Vorgehen ist in Industrieländern üblich und bedeutet keineswegs eine unerwünschte Einmischung des Staates in die private Wirtschaft.

Auf Grund des großen Interesses für beide Partner sollten Wege gefunden werden, gemeinsame Forschungsprojekte in Spitzentechnologien (*High-Tech*) anzuregen: Dabei ist die

Unterstützung solcher Vorhaben durch die Forschungsförderungsinstitutionen unentbehrlich (dies ist in Deutschland bereits Routine, in Brasilien muß es noch erlernt werden).

Brasiliens Erfahrung im Bereich des Technologietransfers ist sehr gering, während Deutschlands industrielle Entwicklung sowohl auf dem Transfer von Hochschule zu Unternehmen als auch auf der Beratungstätigkeit (*Consulting*) von Hochschullehrern und auf den intensiven Forschungsarbeiten in der Industrie selbst beruht. Keine dieser Tätigkeiten kann durch Vorträge, Vorlesungen oder ähnliche Initiativen vermittelt werden. Die zu befolgende Strategie muß also sein, innerhalb eines gemeinsamen technologischen Projekts «durch die praktische Arbeit zu lernen», d. h. *training on the job*. Technologietransfer wird erlernt, indem man ein sehr spezifisches und klar begrenztes Projekt wählt, es in der Hochschule, von Anfang an mit Unterstützung des interessierten Unternehmens, entwickelt und schließlich die so entwickelte Technologie an das Unternehmen weitergibt. Dabei sollte es sich um ein gemeinsames Projekt und vorzugsweise um ein brasilianisches Unternehmen handeln, damit ein zweifaches Ziel erreicht wird: das Projekt durchzuführen und zu lehren, wie man *Know-how* vermittelt. Selbstverständlich sollte diese Arbeit durch theoretische Vorträge unterstützt werden, die praktische Erfahrung muß jedoch im Vordergrund stehen. Auf denjenigen Gebieten, in denen in Brasilien bereits eine gewisse Tradition in Technologietransfer vorhanden ist (z. B. in den Agrarwissenschaften), wurde stets diese Methodologie angewandt: Was hier vorgeschlagen wird, ist also nichts anderes als die Übertragung bekannter Methoden — mit der Unterstützung deutscher Experten — von einem Gebiet in ein anderes.

Es seien noch einige Bemerkungen zur Beratungstätigkeit (*Consulting*) von Hochschullehrern bei Unternehmen und zu den Möglichkeiten technologischer Forschung in der Industrie hinzugefügt. In Brasilien ist ein Universitätsprofessor selten als Berater für ein Unternehmen tätig. Einerseits läßt sich diese Tatsache dadurch erklären, daß es bei den meisten Industrie-

zweigen im Lande praktisch keine Forschungsarbeit gibt. Andererseits würden die Unternehmen aber auch schwerlich einen Forscher unter Vertrag nehmen, um ein Forschungslabor zu konzipieren und einzurichten, da es für sie kurzfristig viel vorteilhafter ist, *Know-how* zu importieren. Und ohne ein Forschungslabor ist die Beratungstätigkeit eines Wissenschaftlers im Unternehmen sinnlos. Gelegentlich wenden sich die Unternehmen an Forschungsinstitutionen, um technologische Anpassungsprobleme, für die größere Investitionen in Ausrüstung erforderlich sind, mit den Möglichkeiten zu lösen, über die solche Institutionen verfügen.

Dieser Zustand müßte geändert werden, indem zum Beispiel die Erfahrung der deutschen Forscher in W&T in Anspruch genommen wird. Dabei sollte folgende Strategie befolgt werden: In gemeinsamen technologischen Projekten, die an Universitäten initiiert wurden, sollte allmählich eine Zusammenarbeit mit Unternehmen aufgebaut und diese von den Vorteilen der Beratungstätigkeit (*Consulting*) eines Wissenschaftlers und der schrittweisen Einrichtung eines Forschungslabors überzeugt werden. Das Argument, welches die Unternehmer überzeugen wird, ist folgendes: In Deutschland und in anderen Industrieländern wird die technologische Forschung (und sogar die Grundlagenforschung!) als notwendige Investition der Unternehmen betrachtet, denn langfristig wird, in einem Land ohne Schutzpolitik für die nationale Industrie, die Konkurrenz importierter Produkte zum Bankrott der Unternehmen führen. Wer könnte ein besseres Vorbild sein als das Land, welches im Bereich der technologischen Industrieforschung und in der Beratungstätigkeit von Hochschullehrern in Unternehmen eine so lange Tradition hat: nämlich Deutschland? Mit der Unterstützung der deutschen Kollegen wird es möglich sein, in Brasilien den langen Weg zum Aufbau einer technologischen Forschungskultur im eigentlichen Sinne des Wortes zu beschreiten, statt technologische Anpassungen von *Know-how*, welches aus Forschungslabors von Unternehmen im Ausland stammt, als «Forschung» zu bezeichnen.

Obwohl das Patentproblem in verschiedenen Einzelabmachungen im Umkreis des Rahmenabkommens geregelt worden ist, bildet es gelegentlich noch Anlaß zu Auseinandersetzungen. Die Lösungsstrategie ist einfach: direkte Gespräche zwischen den Wissenschaftlern und den für die Abkommen zuständigen Administratoren. Bei Fortbestehen gravierender Meinungsverschiedenheiten müßten diese auf diplomatischem Wege beigelegt werden.

Ein in der Vergangenheit und in gewissem Sinne bis heute noch sehr sensibles Gebiet innerhalb der Zusammenarbeit ist das der Informatik (Jacob 1993: 241-242, 252-253.; 1997 [im Druck]). In diesem Fall empfiehlt sich als Strategie die Beteiligung von Unternehmen an den Forschungsvorhaben der Universitäten, was nicht sehr schwer fallen sollte, da die Informatikindustrie in Brasilien ihren Ursprung an den Universitäten hat. Um die Motivation zu erhöhen, müßten interessierte Unternehmen von Anfang an in die Diskussion eines gemeinsamen Projekts mit industriellen Anwendungsmöglichkeiten einbezogen werden, wobei es Aufgabe der Regierungsstellen wäre, diese Interaktion zu fördern.

Zusammenarbeit zwischen Universitäten und Unternehmen ist in Deutschland bereits Routine; aber gemeinsame Informatik-Forschungsprojekte in Angriff zu nehmen, die Unternehmen beider Länder einbeziehen würden, ist sehr viel schwieriger. Von Anfang an müssen die Pflichten beider Partner sowie der Anteil an den Patentrechten im Fall positiver Ergebnisse eindeutig festgelegt werden. In Brasilien gibt es dazu schon einen Diskussionsansatz, sowohl im Hinblick auf die Kommerzialisierung in den beiden Partnerländern als auch in Drittländern. Sobald diese Probleme gelöst sind, ist eine Zusammenarbeit möglich, die sogar zur Schaffung von international wettbewerbsfähigem *Know-how* in Informatik führen könnte.

Eine wichtige Strategie, um die Zusammenarbeit qualitativ und quantitativ noch besser zu gestalten, ist die Einführung neuer und strengerer Evaluierungs- und Betreuungsprozesse. In Projekten internationaler Zusammenarbeit spielen die Evaluie-

rung und die regelmäßige Betreuung eine besonders wichtige Rolle, da es hier nicht nur darum geht, ein Forschungsprojekt zu entwickeln, sondern auch darum, die Potentiale beider Partner maximal zu nutzen. Die bisherige Überprüfung durch die jeweiligen Koordinatoren der Einzelabmachungen hat sich als ungenügend herausgestellt. Vor allem die vorherige Bewertung ließ häufig zu wünschen übrig, wie sich *a posteriori* in der unbefriedigenden Weiterentwicklung der Projekte gezeigt hat.

Bevor ein gemeinsames Forschungsprojekt begonnen wird, muß eine sorgfältige Evaluierung der Kompetenz der beteiligten Wissenschaftler und Technologen, der Infrastruktur der Institutionen (Geräteausstattung, Bibliothek, Rechenanlagen usw.) auf beiden Seiten erfolgen. Diese Evaluierung muß professionell sein und erfordert von den Experten einen erheblichen Zeitaufwand, da die Institutionen *in loco* besucht werden müssen, falls sie ihnen nicht sehr gut bekannt sind. Es wird nicht immer leicht sein, erfahrene Wissenschaftler zu finden, die bereit sind, diese Evaluierung zu übernehmen, die aber zur Vermeidung künftiger Enttäuschungen unerlässlich ist.

Ebenso sind regelmäßige Besuche während der Durchführung der Projekte unentbehrlich. Sie sollten in Abständen von sechs Monaten (während der Anfangsphase) bis zu einem Jahr (wenn das Projekt läuft) erfolgen. Nur bei einer rigorosen Betreuung können Schwierigkeiten unmittelbar behoben und negative Konsequenzen, wie zum Beispiel der abrupte Abbruch der Arbeiten, vermieden werden.

Ganz besondere Strategien sind nötig, um Schwierigkeiten zu vermeiden, die durch unterschiedliche Prioritäten in W&T in beiden Ländern oder durch eine plötzliche Änderung dieser Prioritäten auftreten können (Jacob 1993: 246-247; 1994b: 4; 1997 [im Druck]). Es kommt keinem der beiden Partner zu, in die Festsetzung der Prioritäten des anderen einzugreifen; sollten jedoch unterschiedliche Prioritäten in beiden Ländern bestehen, so ist diese Schwierigkeit meist überwindbar. Man kann zum Beispiel immer versuchen, einen Partner zu überzeugen, in den prioritären Gebieten des anderen mitzuwirken; dieses Verfahren

wurde angewandt, als in Brasilien Prioritäten festgelegt wurden. Der Aufbau des Biotechnologiezentrums in Joinville als Resultat gemeinsamer Forschungsbemühungen von Wissenschaftlern beider Länder in einem brasilianischen Prioritätsbereich bestätigt die Effizienz einer solchen Strategie.

Wenn einer der Partner plötzlich beschließt, seine Prioritäten zu verändern, können die Wissenschaftler, die in einem gemeinsamen Projekt in einem prioritären Bereich tätig waren, in erhebliche Schwierigkeiten geraten, das Projekt weiterzuführen. Dann sollte die Strategie verfolgt werden, den Partner, der die Priorität geändert hat, zu überzeugen oder sogar zu «zwingen», alternative Lösungen vorzuschlagen, die eine Fortführung der Arbeit ermöglichen. Auch dieses Verfahren wurde schon mit Erfolg angewandt, als Deutschland beschloß, das Gebiet der Geowissenschaften nicht mehr als Priorität zu betrachten (Jacob 1993: 246-247; 1994b: 4; 1997 [im Druck]).

Es gibt einige gemeinsame Vorhaben, welche auf Grund ihrer regionalen Merkmale nur in einem der Länder durchgeführt werden können, wie zum Beispiel Naturressourcen, Solarenergie, Astronomie (Nord- oder Südhalbkugel), Klimatologie. Einer der Partner kann ein viel größeres Interesse als der andere an der Durchführung von gemeinsamen Projekten in diesen Gebieten haben. In diesen Fällen sollte eine Strategie der Verständigung verfolgt werden: Da jeder Partner immer große Bereitschaft gezeigt hat, den Bedürfnissen und Wünschen des anderen entgegenzukommen, konnten größere Schwierigkeiten in diesen Bereichen vermieden werden.

Besondere Aufmerksamkeit muß der zukünftigen Strategie in der Qualifizierung von Humankapital gewidmet werden, das ja die Grundlage für jegliche Entwicklung in W&T bildet.

Die Ausbildung von Forschern innerhalb der Einzelabmachungen war bisher ziemlich unzulänglich (und ist in dem Rahmenabkommen auch nicht vorgesehen); sie erstreckte sich immer nur auf Mitarbeiter bestehender Projekte. Als Strategie sollte in Betracht gezogen werden, diese Ausbildungsmöglichkeiten auch anderen Forschungsgruppen zugänglich zu machen,

die zwar nicht direkt an der Zusammenarbeit beteiligt, aber in angrenzenden Gebieten tätig sind. Auf diese Weise könnte die Zusammenarbeit erweitert, eine große Zahl von Technikern und Forschern beteiligt und der Weg für neue Kooperationsprojekte geöffnet werden. Und, nicht weniger wichtig, es würde sich einerseits eine «interne» Technische Zusammenarbeit (Entwicklungshilfe) innerhalb Brasiliens entwickeln und andererseits könnte in der deutschen Wissenschaftsgemeinschaft ein größeres Interesse für brasilianische Probleme geweckt werden.

In den gemeinsamen Projekten mit Deutschland gibt es praktisch keinen Raum für den Austausch und die Ausbildung von Technikern (Gymnasial- und Hochschulabsolventen). Daher ist es erforderlich, brasilianischen und deutschen Technikern die Gelegenheit zu Arbeitsaufenthalten zu geben. Dieser Austausch sollte natürlich im Rahmen der gemeinsamen Projekte beginnen, könnte aber in der gleichen Weise wie der Austausch von Wissenschaftlern erweitert werden.

Die Einzelabmachungen, die speziell zur Förderung der Zusammenarbeit und des Austauschs in Grundlagenwissenschaften unter Einbeziehung der Humanwissenschaften unterzeichnet worden sind (Jacob 1993: 248-249; Schwamborn 1994: 592; Jacob 1997 [im Druck]), wurden von den Forschern nicht im vorgesehenen und erwünschten Umfang genutzt. Es ist nicht leicht, die Ursachen dafür festzustellen (möglicherweise Sprachprobleme, ungenügende Bekanntmachung usw.), das Ergebnis jedenfalls ist beklagenswert: Eine Austauschmöglichkeit von hohem akademischen Niveau wird von beiden Partnern nicht wahrgenommen.

Ohne genauere Ermittlung der Ursachen ist es nicht einfach, Strategien vorzuschlagen; einige Bemerkungen erscheinen jedoch angebracht. Brasilianische Forscher, die in Deutschland ausgebildet worden sind, sollten ermutigt werden, von diesen Einzelabmachungen Gebrauch zu machen. Es wäre für sie eine Möglichkeit, ihre in Deutschland begonnenen Arbeiten weiterzuführen. Deutsche Forscher, die an einer Zusammenarbeit mit Brasilien interessiert sind, haben oft keine Kenntnis von diesen

Einzelabmachungen und müssen infolgedessen informiert werden. Die brasilianischen Einschränkungen für Feldarbeiten, an denen ausländische Forscher beteiligt sind, und die Importschwierigkeiten sind inzwischen praktisch beseitigt, wenn die Vorhaben im Rahmen einer Einzelabmachung durchgeführt werden, aber deutsche und brasilianische Wissenschaftler haben dies vielfach noch nicht zur Kenntnis genommen. Eine bessere Bekanntmachung dieser Einzelabmachungen sollte in Zukunft eine der vordringlichsten Strategien sein.

Die Einbeziehung der Landesstiftungen für Wissenschaftsförderung in den Austausch, mit der in den letzten Jahren zaghafte begonnen wurde, sollte intensiviert werden. Da die Landesstiftungen in größerer Nähe zu den Wissenschaftlern stehen, können sie dazu beitragen, daß die Einzelabmachungen besser im ursprünglich beabsichtigten Sinne genutzt werden und daß die deutsche Seite sogar veranlaßt wird, mehr Mittel zur Verfügung zu stellen.

Um die Grundlagenforschung und die technologische Forschung im Bereich der Solar- und Windenergie zu fördern, muß die Strategie verfolgt werden, gemeinsame Projekte vorzuschlagen, welche sich mit neuen Materialien befassen, die für beide Partner von Interesse sind. So wird sich die Situation nicht wiederholen, die in der Vergangenheit dazu geführt hat, daß aus ungeklärten Gründen ein für Deutschland und Brasilien wichtiger Bereich praktisch aufgegeben wurde.

Forschung und Entwicklung (F&E) im Bereich der Kernenergie sind für den Energiehaushalt Brasiliens wichtig; daher sollten gemeinsame Projekte unter Einbeziehung von W&T auf diesem Gebiet gefördert werden, auch um die schädlichen Auswirkungen des Abkommens über die friedliche Nutzung der Kernenergie auszugleichen. Hierbei sollte die Strategie angewandt werden, gemeinsame wissenschaftliche und technologische Projekte klar zu definieren und ihre Qualität von deutschen und brasilianischen Wissenschaftlern, die als internationale Experten auf diesem Gebiet anerkannt sind, beurteilen zu lassen. Diese Projekte sollten also ebenso behandelt werden wie alle

anderen innerhalb der Zusammenarbeit, und nicht als geheime oder vertrauliche Aktivitäten. Nur so kann eine Zusammenarbeit etabliert werden, die von der Wissenschaftsgemeinschaft unterstützt wird und die zur Schaffung von *Know-how* internationalen Niveaus führen kann.

Die Technische Zusammenarbeit (Entwicklungshilfe) wurde schon früher diskutiert (Closs / Jacob 1988; Jacob 1994a). Hier sollen nur einige Strategie-Vorschläge gemacht werden, um diese TZ den brasilianischen Interessen besser anzupassen. Wenn man von der Voraussetzung ausgeht, daß PRORENDA und ähnliche Programme weitergeführt und gestärkt werden sollen (was nicht unstrittig ist, wie in den erwähnten Aufsätzen gezeigt wurde), wäre eine engere Kooperation mit den Universitäten unbedingt erforderlich, um wirklich ein *Know-how* zu erarbeiten, das dazu beitragen könnte, die Armut in Brasilien zu beseitigen. «Hilfe zur Selbsthilfe» kann nur erreicht werden, wenn mit wissenschaftlicher Methodik und mit den in den Universitäten vorhandenen sozioökonomischen Kenntnissen eine Zusammenarbeit aufgebaut wird, die sich auf die brasilianische Wirklichkeit stützt und Probleme im Rahmen brasilianischer Maßstäbe zu lösen versucht. Die einfache Übertragung von Methodologien oder von Kenntnissen kann zwar zur Lösung spezifischer und begrenzter Probleme beitragen, wird aber nicht zur Entwicklung eigener Methodologien führen, die für die Selbsthilfe relevant wären. Die deutschen Behörden vertreten diese Überzeugung bereits teilweise,⁹ und es ist jetzt Aufgabe der brasilianischen Seite, mit Unterstützung durch die Wissenschaftsgemeinschaft einige neue Konzepte für die TZ vorzuschlagen und nicht nur die üblichen Ansichten der Technokraten weiterzuverfolgen.

⁹ An dieser Stelle möchte ich dem ehemaligen Parlamentarischen Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), Herrn Hans-Peter Repnick, und dem Geschäftsführer der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Herrn Gerold Dieke, für einen wertvollen Briefaustausch über dieses Thema danken.

Im Hinblick auf den Umweltschutz — unter Einschluß des Regenwalds im Amazonasgebiet und des Tropenwalds an der Küste (*Mata Atlântica*) — sollten die Universitäten ebenfalls herangezogen werden; auch in der Basis-Sanitärversorgung wird das einfache Lösen von Problemen der Zusammenarbeit mit Deutschland nicht gerecht. Für die Lösung dieser Probleme sollte gemeinsam eine Methodologie entwickelt werden, welche mit Hilfe der Universitäten zu einem einheimischen *Know-how* führen würde, das bei ähnlichen Problemen angewandt werden könnte.

Die finanziellen Mittel, die von den G7-Ländern für den Schutz der tropischen Regenwälder zur Verfügung gestellt wurden, stammen hauptsächlich aus Deutschland. Für die Verwendung dieser Mittel gibt es in Brasilien noch nicht genügend Projekte, die den Qualitätsanforderungen entsprechen. Die Beteiligung von Wissenschaftlern aus den Universitäten bei der Ausarbeitung und Durchführung von Projekten für den Schutz des Regenwalds ist unentbehrlich, wenn es wirklich die Absicht beider Partner ist, eine Reihe bedeutender gemeinsamer Aktivitäten zu bündeln: Nur so kann vermieden werden, daß die für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Mittel vergeudet oder wegen Nichtinanspruchnahme zurückgegeben werden.

Die kulturelle Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Brasilien ist nicht Thema dieser Arbeit; dennoch ist hier eine allgemeine Bemerkung am Platz: ein Austausch in dem Sinne, wie er in diesem Aufsatz verstanden wird, existiert praktisch nicht. Es besteht eine von Deutschland gut gezielte Verbreitung kultureller Veranstaltungen in Brasilien. Um das brasilianische Kulturleben besser bekannt zu machen, könnte die Strategie verfolgt werden, die von der Regierung für kulturelle Zwecke eingeführten Steuervergünstigungen auch für die Verbreitung der Kultur im Ausland zu nutzen, um vor allem mit jenen Ländern zu einem wirklichen Austausch zu kommen, in denen, wie im Falle von Deutschland, mit Gegenseitigkeit gerechnet werden kann.

5 Zusammenfassende Bemerkungen und Schlußfolgerungen

«Die Zusammenarbeit [in W&T; G. J.] zwischen Deutschland und Brasilien hat in den letzten zwanzig Jahren sehr positive Ergebnisse gezeigt und daher behauptet sie sich als ein sehr wichtiger Mechanismus der internationalen Beziehungen für die wissenschaftlich-technologische Entwicklung Brasiliens.» Diese Bewertung, die vor fast fünf Jahren erfolgte (Jacob 1993: 262; 1997 [im Druck]), bleibt weiterhin gültig und wird sicherlich auch durch obige Ausführungen bestätigt. Allerdings geht aus ihnen auch hervor, daß die Zusammenarbeit noch substantiell verbessert werden kann. Einige der wichtigsten Punkte werden hier zusammenfassend noch einmal aufgenommen und durch weitere Bemerkungen ergänzt.

Deutschland und Brasilien (Deutschland mehr als Brasilien) haben, wie die obige Analyse gezeigt hat, in gewissem Maße den «politischen Willen» bewiesen, intensiv bei der Entwicklung von W&T zusammenzuarbeiten. Als sehr positiver Faktor ist die hochrangige Leitung der Delegationen in den Sitzungen der Gemischten Kommission durch die Staatssekretäre der jeweiligen Ministerien hervorzuheben.

Dagegen fehlt es an «politischem Willen» auf deutscher Seite, um bestimmte Probleme (z. B. im Fall der Informatik) zu überwinden, und auf brasilianischer Seite, um die Zusammenarbeit signifikant zu verstärken. Die brasilianische Regierung kann sich nicht dazu entschließen, in Deutschland und in anderen Industrieländern den Posten eines Wissenschaftsattachés einzurichten, der mit einem Wissenschaftler zu besetzen wäre, so wie es ihn an den Botschaften Deutschlands und anderer Industrieländer in Brasília gibt.

Die systematische Implementierung von sorgfältig geplanten Projekten, in denen die finanziellen Mittel den Forschern (Wissenschaftlern oder Technologen) *en bloc* zur verantwortlichen und für das Projekt zweckmäßigsten Verwendung zur

Verfügung gestellt werden, würde zu einer Verbesserung der Ergebnisse führen.¹⁰

Zusammenarbeit im technologischen Bereich ist für die Modernisierung der Unternehmen und ihre erhöhte internationale Wettbewerbsfähigkeit wesentlich. Daher sollte die schon oft gezeigte deutsche Bereitschaft, gemeinsame technologische Projekte zu etablieren, noch viel besser genutzt werden. Die Partner sollten sich bemühen, die Schwierigkeiten in den Bereichen Informatik und Energie zu beheben und die Zusammenarbeit in den Spitzentechnologien (High-Tech) zu intensivieren. Gemeinsame Forschungsprojekte, an denen Unternehmen interessiert sind, würden wesentliche Auswirkungen auf die sozioökonomische Entwicklung Brasiliens haben.

Bei der zukünftigen Entwicklung der Kooperation sollte besonderes Augenmerk auf die Zusammenarbeit zwischen Universität und Unternehmen und auf den Technologietransfer gerichtet werden; in diesen Bereichen kann jedes Land der Welt von Deutschland lernen.

Die Schwierigkeiten, Unternehmen in die Zusammenarbeit einzubeziehen, müssen unbedingt überwunden werden. Ein neues Rahmenabkommen über Zusammenarbeit in der Wissenschaftlichen Forschung und Technologischen Entwicklung wurde im März 1996 in Brasília geschlossen. Es ersetzt das in Abschnitt 2 erwähnte Abkommen von 1969 und erwähnt explizit die Mitwirkung öffentlicher und privater Unternehmen in den gemeinsamen Aktivitäten; in der Vergangenheit war dieses nur implizit der Fall. Die Notwendigkeit einer solchen formalen Erweiterung des Abkommens wurde von beiden Partnern eingesehen.

Die besondere Eigenart der internationalen Zusammenarbeit erfordert eine spezifischere und differenziertere Evaluierung und

¹⁰ Ein erster Schritt in diese Richtung ist in jüngster Zeit im Rahmen der Einzelabmachung CAPES / DAAD mit der Implementierung des Brasilianisch-Deutschen Forschungs-Programms (PROBRAL [*Programa de Pesquisa Brasil-Alemanha*]) unternommen worden.

Betreuung als die bei Expertenevaluierungen (*peer review*) übliche; die Einführung entsprechender Methodologien wäre ein wichtiger Schritt für die Weiterentwicklung der Zusammenarbeit mit Deutschland.

Die in der Vergangenheit mit wenigen Ausnahmen praktizierte gegenseitige Rücksichtnahme auf die jeweiligen Prioritäten zwei so verschiedener Länder wie Deutschland und Brasilien muß erhalten bleiben, damit gemeinsame Projekte weiterhin harmonisch durchgeführt werden können.

Die Ausdehnung von Ausbildungsprogrammen auf Techniker (Gymnasial- und Hochschulabsolventen) und auf Projektmitarbeiter, die nicht direkt in die Zusammenarbeit eingebunden sind, würde die Kooperation sicherlich umfassender und dynamischer gestalten und außerdem neue Wege für gemeinsame Projekialternativen öffnen.

Es ist bedauerlich, daß gerade einige der Einzelabmachungen, die vor allem zur Förderung der Grundlagenforschung und zur Einbeziehung der Humanwissenschaften (im weitesten Sinne) unterzeichnet wurden waren, nicht im wünschenswerten Umfang genutzt werden; Maßnahmen zur Korrektur dieses Mangels sind dringend erforderlich.

Die Technische Zusammenarbeit (oder Entwicklungshilfe) muß modifiziert werden: Es sollte nicht versucht werden, mit deutscher Hilfe brasilianische «Makroprobleme» zu lösen sondern einheimisches *Know-how* zu entwickeln, das die Anerkennung der Partner für das mit soviel Emphase verwandte Motto «Hilfe zur Selbsthilfe» findet. Dafür ist die Einbeziehung der Universitäten in Projekten der TZ unentbehrlich, denn nur in den Hochschulen findet man Experten, die fähig sind, *Know-how* zu erarbeiten, es den örtlichen Gelegenheiten anzupassen und einen Multiplikationseffekt zu bewirken, der die Ergebnisse der TZ einem größeren Teil der Bevölkerung zugänglich machen kann.

Zur finanziellen Zusammenarbeit, die Deutschland durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau anbietet, seien zwei Bemerkungen gemacht.

Zum einen werden die finanziellen Mittel, die Brasilien für den Schutz des Regenwalds zur Verfügung gestellt wurden, nicht voll in Anspruch genommen, da es noch nicht genügend Projekte gibt, die den erforderlichen Qualitätsansprüchen genügen, obwohl besonders in den beiden letzten Jahren ein beachtlicher Fortschritt zu verzeichnen ist. Es ist Aufgabe der verantwortlichen Regierungsstellen, objektive und wissenschaftlich fundierte Projektvorschläge zu veranlassen, die von kompetenten und mit den örtlichen Bedingungen vertrauten brasilianischen Forschern zusammen mit deutschen Fachkollegen ausgearbeitet werden, die sich in den betreffenden Regionen ebenfalls auskennen. Wenn dies nicht geschieht, geht man das Risiko ein, die finanziellen Mittel der G7-Länder zu verlieren, denn die FZ bildet Bestandteil dieses Programms.

Zum anderen möchte die KfW ihre Aktivitäten in Brasilien ausschließlich auf den Umweltschutz beschränken, da die deutsche Regierung der Ansicht ist, daß die FZ auf Grund des brasilianischen Entwicklungsstandes nicht mehr angebracht ist. Diese Entscheidung rückgängig zu machen, erfordert energische politische und diplomatische Maßnahmen.

Der kulturelle Austausch zwischen Deutschland und Brasilien läßt sehr zu wünschen übrig. Es ist sicherlich keine leichte Aufgabe, die gegenwärtige Situation zu verändern, aber es sollten doch Maßnahmen ergriffen werden, um die Hürden zu überwinden. Es besteht großes Interesse beider Partner, die kulturellen Beziehungen zu vertiefen, besonders angesichts des großen Unterschieds im Ursprung und im Entwicklungsgrad des Kulturguts beider Länder. Ein erster Schritt in diese Richtung ist in jüngster Zeit durch die feierliche Eröffnung des Zentrums für Brasilienstudien in Berlin (ICBRA) erfolgt (siehe Beitrag in diesem Band).

Wenn man eine realistische Bilanz der Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Brasilien zieht, ohne in unangebrachten Optimismus oder Pessimismus zu verfallen, ist ein eindeutig positives Ergebnis zu verzeichnen. Aus der vorgenommenen sachlichen Analyse geht jedoch klar hervor, daß es in dieser

Zusammenarbeit noch viel zu verbessern gibt, auch wenn sie wegen ihrer Erfolge weltweit als Beispiel für ähnliche Initiativen zwischen anderen Ländern angesehen wird.

Besonders wichtig ist es, die Basis der Zusammenarbeit zu erweitern. Vor einigen Jahren wurde ein umfangreiches und ehrgeiziges Programm im Bereich der Informatik, unter Mitwirkung der besten Wissenschaftler beider Länder, vereinbart. (Die Tatsache, daß dieses Programm nicht durchgeführt wurde, hatte außerwissenschaftliche Gründe). Gegenwärtig wird ein außerordentlich wichtiges Umweltprogramm (Schutz des Regenwalds) diskutiert, an dem hervorragende Experten beider Länder beteiligt sein werden. Es sind Initiativen dieser Art, welche die Basis der Zusammenarbeit durch den Aufbau breit angelegter Projekte von beiderseitigem Interesse vergrößern und so mit hoher wissenschaftlicher Qualität derzeitige und künftige Probleme in Angriff nehmen können. Um dieses Ziel zu erreichen, braucht man nur die beiden erwähnten Beispiele zu befolgen: Veranstaltung von Arbeitstreffen (*Workshops*) unter Teilnahme der besten Fachleute beider Länder, über zuvor festgelegte und klar umrissene Themen, um ein gemeinsames Forschungsprogramm in einem spezifischen Bereich zu definieren und so einen neuen Kooperationskanal zu erschließen.

Wenn man diese Methodologie in einigen Gebieten von gemeinsamem Interesse verfolgt, werden neue wissenschaftliche Beziehungen zwischen Forschern beider Länder hergestellt und die Voraussetzungen für eine noch viel engere Zusammenarbeit geschaffen, die auf spezifische und gemeinsam interessierende Projekte ausgerichtet ist und die Kooperationsgrundlage erheblich erweitert. Ernsthafte und kompetente Arbeit in Verbindung mit einer deutlichen Bekundung des «politischen Willens» sind die Faktoren, die zu einer noch wirksameren und lohnenderen Zusammenarbeit beider Länder führen werden.

In den so positiven und von gegenseitigem Interesse getragenen Beziehungen zwischen Deutschland und Brasilien, die auf der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern beruhen, sollten alle Beteiligten — Regierende, Politiker, Diplomaten, Forscher

und Administratoren — folgendes stets vor Augen haben (überarbeitete Fassung von Jacob 1988: 98-99): Das gegenseitige Vertrauen, das durch die kontinuierliche wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Brasilien auf allen Ebenen entstanden ist, darf nicht durch mögliche wirtschaftliche oder tagespolitische Interessen gefährdet oder gar zerstört werden.

Literatur

- Alves, Rex Nazaré (1991): «Zusammenarbeit auf dem Nukleargebiet», in: Forschungszentrum Jülich (Hrsg.): *Grundlagen für die Zukunft: 20 Jahre Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Föderativen Republik Brasilien*, Jülich: Forschungszentrum Jülich, S. 19-23.
- Batista, Paulo Nogueira (1997): «O Acordo Nuclear Brasil-Alemanha», in: Guilhon Albuquerque, J. A. / Seitenfus, Ricardo (Hrsg.): *60 Anos de Política Externa Brasileira*. São Paulo: Universidade de São Paulo; Brasília: Ministério das Relações Exteriores (im Druck).
- Boettcher, Alfred / Jacob, Gerhard (1991): «Kritischer Rückblick», in: Forschungszentrum Jülich (Hrsg.): *Grundlagen für die Zukunft: 20 Jahre Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Föderativen Republik Brasilien*, Jülich: Forschungszentrum Jülich, S. 15-17.
- Closs, Darcy / Jacob, Gerhard (1988): «Technical Assistance in Latin-America: the Example of the Cooperation between Brazil and the Federal Republic of Germany», in: Küper, Wolfgang (Hrsg.): *Hochschulkooperation und Wissenstransfer*, Frankfurt am Main: Verlag für Interkulturelle Kommunikation (Serie Pädagogik: Dritte Welt), S. 109-124.

- Jacob, Gerhard (1988): «Verwaltung in der Förderung von Forschung und Wissenschaft», in: Frey, Rainer / Bellers, Jürgen (Hrsg.): *Lateinamerika-Westeuropa: Annäherung oder Distanzierung*, Münster: LIT Verlag, S. 87-99.
- Jacob, Gerhard (1993): «Die Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technologie zwischen Deutschland und Brasilien», in: *Anuario: Jahrbuch des Lateinamerika-Zentrums der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster*, S. 237-268.
- Jacob, Gerhard (1994a): «Umwelt- und sozialbezogene Anmerkungen zur Technischen Zusammenarbeit im Hochschul- und Forschungswesen am Beispiel Brasilien», in: Pitschas, Rainer (Hrsg.): *Entwicklungsrecht und sozial-ökologische Verwaltungspartnerschaft*, Berlin: Dunker und Humblot, S. 79-94.
- Jacob, Gerhard (1994b): «The Brazilian-German Co-operation in Science and Technology: the Example of Geosciences», in: *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie* 1-2, Teil I, S. 1-9.
- Jacob, Gerhard (1994c): «Universitäten, Wissenschaft und Forschung in Brasilien», in: Briesemeister, Dietrich / Kohlhepp, Gerd / Mertin, Ray-Güde / Sangmeister, Hartmut / Schrader, Achim (Hrsg.): *Brasilien heute: Politik — Wirtschaft — Kultur*. Frankfurt Main: Vervuert (Bibliotheca Ibero-Americana; 53), S. 404-420.
- Jacob, Gerhard (1997): «A cooperação em Ciência e Tecnologia entre o Brasil e a Alemanha», in: Guilhon Albuquerque, J. A. / Seitenfus, Ricardo (Hrsg.): *60 Anos de Política Externa Brasileira*, São Paulo: Universidade de São Paulo; Brasília: Ministério das Relações Exteriores (im Druck).
- KFA (1991): *Grundlagen für die Zukunft: 20 Jahre Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Föderativen Republik Brasilien*, Jülich: Forschungszentrum Jülich, S. 31-395.

- Moniz Bandeira, Luis Alberto (1994): *O Milagre Alemão e o desenvolvimento do Brasil: as relações da Alemanha com o Brasil e a América Latina (1949-1994)*, São Paulo: Editora Ensaio, S. 191-214.
- Reiniger, K. D. / Ebke, W. / Pereira, P. N. (1991): «Projekt 'Fernando de Noronha'», in: Forschungszentrum Jülich (Hrsg.): *Grundlagen für die Zukunft: 20 Jahre Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Föderativen Republik Brasilien*, Jülich: Forschungszentrum Jülich, S. 337-338.
- Schwamborn, Friedhelm (1994): «Entwicklung und Schwerpunkte der wissenschaftlichen und kulturellen Beziehungen zwischen Brasilien und Deutschland», in: Briesemeister, Dietrich / Kohlhepp, Gerd / Mertin, Ray-Güde / Sangmeister, Hartmut / Schrader, Achim (Hrsg.): *Brasilien heute: Politik — Wirtschaft — Kultur*, Frankfurt am Main: Veruert (Bibliotheca Ibero-Americana; 53), S. 587-602.
- Stegemann, D. / Rossi, O. (1991): «Zerstörungsfreie Prüfverfahren», in: Forschungszentrum Jülich (Hrsg.): *Grundlagen für die Zukunft: 20 Jahre Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Föderativen Republik Brasilien*, Jülich: Forschungszentrum Jülich, S. 367-369.
- Talarek, Horst D. (1991): «Zielsetzung und Organisation», in: Forschungszentrum Jülich (Hrsg.): *Grundlagen für die Zukunft: 20 Jahre Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Föderativen Republik Brasilien*, Jülich: Forschungszentrum Jülich, S. 27-30.