

Journal für Entwicklungspolitik X/3, 1994, S. 315 – 331

**Miguel Antão Durlo und
César Augusto Guimarães Finger**
**DIE UMSETZUNG DES NACHHALTIGKEITSGEDANKENS
IN DER REALITÄT DER FORSTWIRTSCHAFT UND
FORSTWIRTSCHAFTSPOLITIK BRASILIENS**

Abstract

Since Brazil was discovered its natural forest resources were diminishing, mainly because of the demand for agricultural areas or land for cattle ranching, but also because of exportation of wood. Various social groups always considered forests to be an obstacle for development.

Until 1930 there had been no serious legal regulation for exploitation of forests in Brazil. This led to the devastation of great forest areas. Starting in 1967, huge plantations with trees of the species Pinus and Eucalyptus were established by offering tax abatements. Making such an investment for afforestation, enterprises are obliged to proceed in a sustainable manner. In recent years natural forests got special legal protection, but there is still almost no sustenance because of a lack of knowledge in ecology and growth patterns, but also in consequence of institutional problems.

Einleitung

Nach den Angaben der FAO-Waldzustandserhebung (FAO 1993b) liegen rund 32% der tropischen Naturwälder der Erde in Brasilien. Außerdem wurden (nach Brasil 1991) in Brasilien bis 1986 ungefähr 6,25 Mio ha aufgeforstet; heute rechnet man, daß jährlich etwa weitere 250.000 ha dazukommen. Der Wirtschaftsbereich der Forst- und Holzwirtschaft Brasiliens ist für 600.000 direkte Arbeitsplätze verantwortlich, und er setzt damit pro Jahr zirka 11 Milliarden Dollar um, was rund 4% des Bruttonationalproduktes entspricht. Der Wert der Exporte von Holz und anderen forstlichen Produkten beläuft sich auf jährlich US\$ 2,5 Milliarden, was 18% der Exporterlöse des Landes entspricht (ABPM 1993).

Der Rundholzverbrauch Brasiliens ist in steter Zunahme begriffen und beträgt derzeit rund 265 Mio m³/Jahr (FAO 1993a). Obwohl über 70% davon als Brennholz verwendet werden, erreicht die Schnittholzerzeugung immer-

hin bereits rund 18 Mio m³/Jahr, was Brasilien weltweit an die fünfte Stelle der Produzenten reiht.

Angesichts dieser Daten könnte man meinen, daß Brasilien ein ausgeprägtes Forstland sei, das seine Wälder nachhaltig bewirtschaftet: aber in der Realität machen sich Gegensätze offenkundig. Brasilien ist ein Riesenland (8,5 Mio km²), das von Norden nach Süden, und von Westen nach Osten bedeutende Unterschiede bezüglich klimatischer Verhältnisse, Bodenfruchtbarkeit, Vegetationstypen, wirtschaftlicher Lage, Bevölkerung, volkultureller Gewohnheiten usw. aufweist. Deshalb sind hier Verallgemeinerungen nicht zulässig, vielmehr sollte man sich entweder nur auf eine bestimmte Region oder einen bestimmten Themenbereich beschränken.

Der südliche Teil Brasiliens war von recht verschiedenen Waldformationen bedeckt. Diese wurden wegen des starken Anwachsens der Bevölkerung, mit darauf folgender Industrialisierung und der Zunahme sowohl extensiver als auch intensiver Land- und Viehwirtschaft innerhalb weniger Jahrzehnte, fast vollständig vernichtet.

In Amazonien deutet sich heute eine ähnliche Entwicklung an. Eingriffe die vor etwa 150 Jahren im Süden des Landes bezüglich der Bodennutzung vorgenommen wurden, werden heute, bedauerlicherweise aber in viel rascherer Folge, in den nördlichen Regionen gesetzt.

Von Seiten der Entscheidungsträger wurden nun zwar ein Umweltschutzprogramm „Unsere Natur“ (Nossa Natureza) initiiert, das Nationale Umweltsekretariat – SEMA – geschaffen und die UNO-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (ECO 92) beherbergt, offensichtlich um vor allem den internationalen Druck wegen der Zerstörung der amazonischen Regenwälder zu verringern. Erstmals wurde dadurch die Aufmerksamkeit einer breiteren Öffentlichkeit des Landes auf das Nachhaltigkeitskonzept gelenkt. Für kurze Zeit war nun sozusagen ein neues „Zauberwort“ entdeckt worden, das von aller Welt im Mund geführt und in unterschiedlichstem Sinn gebraucht wurde, inzwischen allerdings ist es größtenteils wieder in Vergessenheit geraten.

Die Vernichtung der natürlichen Waldvegetation

Vor der sogenannten Entdeckung und Inbesitznahme war Brasilien von Indianern besiedelt, die in „Einklang“ mit der Natur lebten. Das Land wies, abgesehen von Steppen (Campos limpos), Savannen (Cerrado) und Dornbuschwald (Caatinga) eine dichte Waldbedeckung auf (Abb. 1).

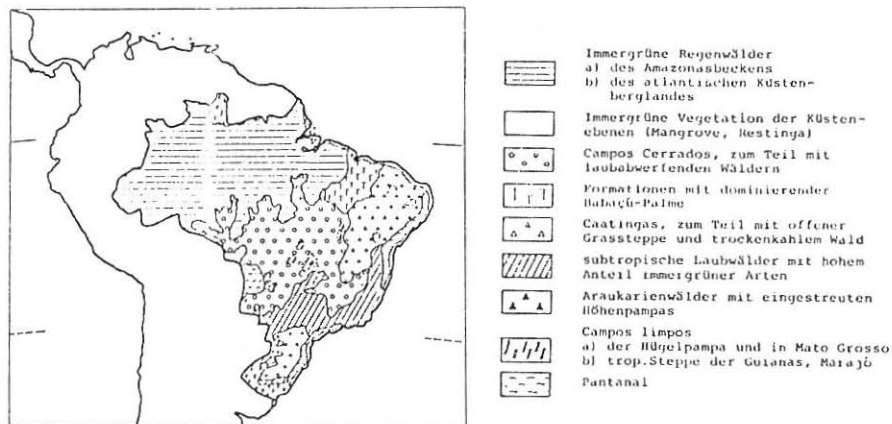


Abb. 1: Vegetationstypen Brasiliens (Andrae 1992, vereinfacht nach Hueck 1966 und Hueck/Seibert 1981)

Diese Ausgangssituation (Abb. 1) unterlag einer bis heute andauernden Modifikation. Die Änderungen haben an der Küste angefangen und griffen immer weiter in das Landesinnere über. Ab der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts kam es entlang der Küste zur Gründung einer Reihe von kleinen Dörfern. Sie wirkten für die Vermarktung von Naturprodukten als Verbindungsglied zwischen Hinterland und Überseeländern.

Diese Struktur war die Basis für die Abfolge von verschiedenen wirtschaftlichen Zyklen, gekennzeichnet dadurch, daß bestimmte Produkte oder Kulturen für die Exportwirtschaft einseitig dominierten, wodurch die Naturvegetation mehr oder weniger starkt beeinflusst wurden. Der erste Zyklus betraf nach Auffassung von Andrae (1992) Nutzung und Export von Brasilholz (Pau brasil). Nach der Erschöpfung der Holzvorräte fing ab 1532 im Nordosten der Zuckerrohrzyklus an und ab dem 17. Jahrhundert folgte jener der Expansion der Viehwirtschaft im Nordosten und im Zentrum Brasiliens, mit dem Ziel der Bereitstellung von Trockenfleisch für die Arbeiter der Plantagenbetriebe und im Bergbau, für die Gummisammler und auch für den Export. Die Ausbreitung des Bergbaues führte zu einem Goldzyklus, und nach der Erschöpfung des Goldes und der Edelsteinminen fängt ab der Mitte der 18. Jahrhunderts ein Baumwollzyklus an. Ab 1850 begann der Kaffeezyklus, erst um Rio de Janeiro, doch bald wanderten die großen Plantagen von der Küste ins Landesinnere nach São Paulo, später nach Paraná und nach Mato Grosso übergreifend. Aus dem Bundesstaat Paraná berichtete Maack (1931) mit welcher großer Geschwindigkeit die Waldvernichtung ablief, mit den Ziel neue Flächen für den Kaffeeanbau zu schaffen. Diese als

„grünes Gold“ bezeichnete Kultur hat dazu geführt, daß von den im Zuge der Rodungen eingeschlagenen Holzmengen gerade nur die besten Stücke für den Eigenbedarf verwendet wurden, während der Rest – was nach IBDF (1984) etwa 80% des Volumens darstellte – einfach verbrannt wurde.

Andrae (1992) erwähnt noch den Gummizyklus und den bis heute andauernden Kakaozyklus. Für Südbrasilien von Bedeutung war der Zyklus der Nadelholzexporte (Araukarien). Neuerdings sind hier zwei weitere Zyklen in Gang gekommen: der Zyklus der Soja und der Zyklus der Plantagenforstwirtschaft. Bezeichnend für diese Entwicklung ist etwa die Aussage von Fontes (1978), Präsident der Vereinigung der Aufforstungsunternehmer des südbrazilianischen Bundesstaates von Paraná: „ich bin gar nicht so alt, aber erinnere mich noch gut an die Zeit, da ich von Curitiba bis Foz do Iguaçu fast drei Stunden lang nur über Wälder flog. Die einzige Waldfläche, die da heute zu sehen ist, entspricht dem Iguaçu Nationalpark, die restliche Fläche ist nur von Soja- und Getreidefeldern bedeckt“.

Die verschiedenen Zyklen haben die vorhandenen Wälder je nachdem mehr oder weniger stark betroffen. Meistens wurden sie als echter Feind angesehen und deswegen gerodet und verbrannt. Nach Volpato (1985) überwog in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen und auf den entscheidenden politischen Ebenen die Auffassung, daß die Wälder ein „Kulturhindernis“ darstellten, und ihre Abholzung sei sogar unerlässlich, um die Entwicklung des Landes voranzutreiben.

Selbst mit dem Zyklus der Holzexporte, der ein ausgezeichnete Ansatz für die Begründung einer nachhaltigen Waldwirtschaft hätte sein können, ist die Verschwendung der Natur weitergegangen. Holzproduktion wurde nicht als Nutzung von Zuwachs in Waldbeständen verstanden, sondern dem Holzeinschlag gleichgestellt: dieser Einschlag wurde aber nur von der in- und ausländischen Nachfrage gesteuert, nicht aber von der Leistungsfähigkeit der Wälder. Holz wurde normalerweise am Stock verkauft oder auch pauschal als ganzer Bestand. Häufig war das Hauptinteresse der Waldbesitzer auch gar nicht der Holzverkauf, ihr Interesse galt vielmehr der Schaffung von neuen Flächen für die Land- oder Viehwirtschaft; für die dazu hinderliche Vegetation bot sich allenfalls so gleichzeitig die Möglichkeit einer profitablen Eliminierung. Heute erzählen ältere Leute von dieser Zeit: für das Holz gab es keinerlei Vereinbarungen bezüglich Zeitpunkt und Verfahren der Nutzung und auch seitens der Käufer kein Interesse an nachhaltiger Holzproduktion; nur die schönsten und einfach zu rückenden Stammstücke wurden genutzt. Liegengelassene Stämme sind noch heute häufig als Zeichen des damaligen Raubbaues in den Feldern zu finden. Nach Angaben von Fontes (1978) wurde die Nutzung oder besser Exploitation der natürli-

chen Wälder immer von Verschwendung begleitet: im Laufe von fast 50 Jahren wurden die Araukarienwälder von Rio Grande do Sul, Santa Catarina und Paraná (Abb. 2) für den Export geschlägert, dabei aber nur 23% der Bäume genutzt. Die restliche 77% blieben im Wald liegen. Von Nachhaltigkeit war überhaupt nicht die Rede.

Dieser Raubbau an der Natur konnte letztlich kein anderes Ende haben als den Untergang der an sich vielversprechenden und blühenden Holzindustrie, die auf der Nutzung dieser Holzressourcen entstanden war. Von diesen Betrieben des Bundesstaates Paraná haben bis heute nur wenige überlebt, und zwar mit neuen Rohstoffen: heute verarbeiten sie Holz aus lokalen Eucalyptus- oder Kiefernplantagen oder stützen sich auf Hölzer aus dem Amazonas-Becken, die dann bis über 4000 km mittels LKW nach Süden transportiert werden müssen.

Das beschriebene Phänomen blieb nicht nur auf die südlichen Staaten Brasiliens beschränkt, denn heute können wir ebensolche Entwicklungen im Amazonasbecken beobachten. Sicher sind dafür verschiedenste Gründe verantwortlich, aber zweifellos ist dies großteils auf die Entwicklungspolitik der Regierung zurückzuführen, die immer der Land- und Viehwirtschaft Vorrang eingeräumt hat. Die mangelnde Forst-Tradition und fehlende Kenntnisse über Forstwirtschaft im allgemeinen sind als weitere Gründe für diese Erscheinung anzusehen.



Abb. 2: Territoriale Gliederung Brasiliens (Vesentini 1989)

Als Ergebnis dieser Eingriffe präsentiert sich heute die Landschaft weiter Teile Brasiliens, trotz noch junger Geschichte, stark verändert. Die natürliche Bewaldung, die z.B. in São Paulo etwa 82% (Victor 1978) der Landesfläche betrug, in Paraná 91% (Andrae 1992), in Santa Catarina fast 100% (IBDF 1984) und in Rio Grande do Sul rund 40% (IBDF 1983) ausmachte, ist inzwischen auf durchschnittlich weniger als 10% gesenkt worden.

Ein gutes Beispiel für das Zurückdrängen des Naturwaldes stellt Rio Grande do Sul dar. Dieses Bundesland war von Natur aus zu etwa 60% von Steppen bedeckt, die an die Pampas Uruguays und Argentiniens anschließen. Die ausgedehnten Grasfluren waren ein starker Grund für das Aufkommen und die Entwicklung der noch heute sehr verbreiteten Viehwirtschaft. Im nördlichen Teil Rio Grandes hat sich dagegen vorwiegend Landwirtschaft entwickelt, teilweise mit kleinbäuerlichem Charakter, aber auch in Großbetrieben; Klein- und Großbetriebe haben dazu beigetragen die einst vorhandene Waldfläche fast gänzlich zu vernichten. Das Holz war Rohstoff für die Möbel-, Papier- und Bauindustrie, hauptsächlich ging es aber in den Export. Nach Angaben der Forstbehörde (IBDF 1983) verbleiben Rio Grande do Sul heute weniger als 3% Waldbedeckung. Schon seit längerem (Pandolfo 1979) wird behauptet, daß die Mehrheit der Holzindustrie des Südens von Amazonasholz abhängig sei. Insofern diese Industrien nicht auf Holz von Kiefern und Eucalyptus aus Aufforstungen umgestiegen sind, stimmt das für bestimmte Sparten in Rio Grande do Sul auch noch heute.

Während also im Süden die Entwaldung bereits eine vollendete Tatsache darstellt, richtet sich die Aufmerksamkeit, auch der internationalen Öffentlichkeit, auf das Amazonasbecken. Hat man im Süden die Entwicklung eher sich selbst überlassen, so stellen andererseits gerade die ab den 60er und dem Anfang der 70er Jahre bis heute entwickelten staatlichen Planungsmaßnahmen (Programm der Nationalen Integration, Polamazonia, Polono-roeste-Programm, Grande Carajás-Programm und die Errichtung großer Stauseen) die Hauptursachen der Umweltprobleme in Amazonien dar (Kohlhepp 1991). Dort hätten die traditionellen Forstbenutzungssysteme, die sich auf die Nutzung von Kautschuk, Fasern und Früchten beschränkten (Anderson und Ioris 1992), eine nachhaltige Alternative für die Behandlung dieser Ökosysteme darstellen können, solange man sie nicht besser kennengelernt hatte. Wegen der Bereitstellung von Infrastruktur zur Umsetzung der staatlichen Planungen wurden aber andere Sektoren entwickelt, die zu schwerwiegenden, zerstörerischen Eingriffen in die Ökosysteme führten. Von diesen waren nach Auffassung Kohlhepps folgende von entscheidender Bedeutung: die Rinderwirtschaft im sich ausbreitenden Großgrundbesitz und aggressive Landspekulation; die land- und forstwirtschaftlichen Großprojekte;

die kleinbäuerliche Massen-Agrarkolonisation mit zunehmend unkontrollierter Landnahme; die große Bevölkerungsmobilität; die Industrie- und Bergbauprojekte; die Energiegewinnung aus Biomasse wie unter anderem die Holzkohleproduktion. All das führte zu Waldrodung und Waldbrand, Verschwendung der verschiedensten Forstprodukte, Bodenerosion und -verdichtung, Veränderung des Mikroklimas und des Wasserkreislaufes und trägt in Summe zur Erhöhung des Glashauseffektes bei (Brasil 1991).

Auf die Frage ob es überhaupt eine solide Basis für einen umweltpolitischen Ansatz bezüglich der Regenwaldproblematik in Brasilien gebe, meint Kohlhepp, daß man nach Analyse der in der letzten Zeit geplanten, dann aber meistens nicht durchgeführten Maßnahmen und unter Berücksichtigung der politischen Ereignisse im Land eher zweifeln müsse. Die von Kohlhepp (1991) angeführten Maßnahmen zur Regenwalderhaltung schließen auch sozioökonomisch und ökologisch angepaßte Vorgangsweisen ein, werden aber von den Entscheidungsträgern für nicht sehr „sympatisch“ gehalten, weil sie bei den Wählern keine Vorteile bringen würden.

Im Amazonien von heute werden die natürlichen Ressourcen also genauso behandelt wie es im Süden des Landes schon seit 150 Jahren geschah. Bei den Hauptformen der Landnutzung – Holzexploitation, „Shifting Cultivation“ und Viehwirtschaft – ist der Umgang mit der Natur nicht nachhaltig. Die Folgen für Menschen und Landschaft sind tragisch.

Die geschichtliche Entwicklung der Forstpolitik Brasiliens

Zu Beginn der Kolonialgeschichte Brasiliens, in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, war es das Ziel der Besiedlung, die Inbesitznahme sicherzustellen. Durch Generalgouverneure erfolgte eine Verteilung größerer Landflächen an Privatpersonen. Als Gegenleistung mußten die neuen Landbesitzer dafür Sorge tragen, daß die Flächen bewirtschaftet bzw. bebaut wurden, wozu beachtliche Teile der Wälder in Küstengebieten zerstört werden mußten.

Die landwirtschaftliche Erschließung führte aber bald dazu, daß es immer schwieriger wurde, in Küstennähe neue Holzvorräte anzutreffen. Deshalb sollten die Landbesitzer jene Baumarten, die von der Krone gebraucht wurden (z.B. für Schiffbau), in einem Küstenstreifen von 10 „léguas“ (1 légua entspricht ca. 6 km) von der Abholzung verschonen. Obwohl es nicht das Bemühen der Krone war Wald für eine permanente Produktion zu erhalten, sondern sie sich nur das Recht der Nutzung vorhandener Vorräte bewahren wollte, kann dies doch als die erste politische Intervention bezüglich der heimischen Wälder gelten.

Nach der Unabhängigkeitserklärung (1822) wurde die Politik der Kolonialzeit in bezug auf die Wälder, insbesondere das Monopol zur Ausbeutung des „Pau brasil“ und anderer wirtschaftlich bedeutender Baumarten, beibehalten. Das Interesse des Staates wurde von Friedensrichtern gewahrt, die Genehmigungen zum Einschlag der Wälder erteilten. Mit Ausnahme von wenigen Vorschriften zur Sicherung des erwähnten Nutzungsmonopols der Krone bzw. des Staates gab es also bis ins 20. Jahrhundert hinein eigentlich keine brasilianische Forstpolitik.

Das Monopol über „Pau brasil“ wurde im Jahr 1831 aufgehoben und 1876 auch die den Landbesitzern auferlegten Nutzungsbeschränkungen bei Werthölzern. Da die Verfassung von 1891 den Forstsektor nicht erwähnte, wurde dies so verstanden, daß es das unbegrenzte Nutzungsrecht an Eigentum jedem erlaubte, Wälder, je nach dem selbst bestimmten Bedarf oder Wunsch, zu roden oder abzubrennen. Nach Volpato (1985) gelang es bis zum Jahre 1930 auf Bundesebene nicht, effektive Möglichkeiten zur Kontrolle der Abholzungen und zum Schutz der Wälder zu entwickeln. In der Verfassung von 1934 wurde dem Bund die Zuständigkeit zur Gesetzgebung über Wasser, Wälder, Jagd und Fischerei übertragen. In diesem Jahr, also mehr als vier Jahrhunderte nach der Entdeckung, wurde das erste brasilianische Forstgesetz erlassen. Den Bundesstaaten wurde die Gesetzgebung in ergänzender Weise zugesprochen. In den Verfassungen von 1937 und 1946 wurde dieses Prinzip beibehalten.

1967 verbietet eine neue Verfassung, daß die Bundesstaaten ergänzende Gesetze verabschieden, und bis 1988 wird die Forstpolitik von der Zentralregierung bestimmt. Heute, nach der jüngsten brasilianischen Verfassung (Brasil 1988), ist es den Bundesstaaten wieder erlaubt Gesetze zu verabschieden. Dies mit der Vielzahl von Verfassungen und den ständig zwischen Bund und Ländern wechselnden Zuständigkeiten zur Gesetzgebung, hatte starke negative Konsequenzen, weil dadurch die Bundesländer gehindert wurden, in Anbetracht ihrer forstlichen Besonderheiten, eigene Regelungen für die Boden- bzw. Waldnutzung zu erarbeiten und durchzusetzen. Heute verfügt fast jedes Bundesland über seinen eigenen Forstkodex. Die nun wieder geltende dezentrale Verantwortung ist als vorteilhaft zu bewerten, weil den regionalen Unterschieden besser Rechnung getragen wird.

Von entscheidender Bedeutung für die brasilianische Forstpolitik war das Jahr 1967, mit der Einrichtung des IBDF („Brasilianisches Institut für Forstentwicklung“), ab 1989 in IBAMA („Brasilianisches Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen“) umbenannt. Mit seine Zuständigkeit für die Planung des Forstsektors und der Durchsetzung des Forstgesetzes, hat das IBDF

mittels der Steuerbegünstigung („incentivos fiscais“), einen Zyklus der Plan-tagenaufforstungen ausgelöst. Für die brasilianische Forst- und Holzwirt-schaft, die bis zu diesem Zeitpunkt nur auf Holz aus Naturwäldern angewie-sen war, begann damit eine neue Epoche.

Die von den Vereinten Nationen einberufenen Konferenz über Umwelt und Entwicklung, die 1992 in Rio de Janeiro stattfand, hat das Wort Nach-haltigkeit in breiten Kreisen bekannt gemacht. Knapp vor und nach der ECO 92 wurde das Wort von allen Massenkommunikationsmitteln übernommen. Seitdem hat es sich in ein „Zauberwort“ verwandelt und wird von Vielen, besonders auch Politikern, für die verschiedensten eigenen Interessen verwendet. Die Konferenz an sich ist trotzdem als gut zu bewerten, weil hier erstmals diese Idee allgemein bekannt gemacht wurde, und seitdem Nach-haltigkeitsfragen öfters auch bei der politischen Diskussionen auftauchen.

Das Nachhaltigkeitskonzept bei den Aufforstungen

Die ausgedehnten Wälder der südbrasilianischen Brasilkiefer (*Araucaria*) waren die bei weitem wertvollste natürliche Waldformation des Landes. Nach ihrer vorhersehbaren Erschöpfung hat sich Brasilien für eine aggressive Forstwirtschaftspolitik entschieden. Mit der Einrichtung des IBDF und dem Beginn der Steuerbegünstigung für Aufforstungen ab der Mitte der 60er Jahre entstanden zahlreiche Neu- und Wiederaufforstungen. Die Pflanzun-gen wurden fast ausschließlich mit exotischen Baumarten (hauptsächlich der Gattungen *Pinus* und *Eucalyptus*) vollzogen.

Nach Angaben der Forstbehörde (Brasil 1988) wurden in Brasilien bis zum Jahr 1986 rund 6,25 Mio. Hektar aufgeforstet, davon 52% mit *Eucalyp-tus*, 30% mit *Pinus* und rund 18% mit anderen Baumarten.

Aufforstungen finden sich über das ganze Land verstreut, aber doch mit einer größeren Konzentration in den südlichen Bundesstaaten. In den drei Südstaaten (Rio Grande do Sul, Santa Catarina und Paraná – Abb. 2) werden hauptsächlich die Nadelbaumarten *Pinus elliottii* und *P. taeda* und die Laubarten *Eucalyptus saligna*, *E. grandis* und *Acacia mearnsii* angebaut. Schon weiter nördlich (São Paulo, Minas Gerais und Espírito Santo) und auch in Mato Grosso wurden die Bestände vorzugsweise mit *Eucalyptus grandis* und *E. saligna*, *Pinus caribaea*, *P. khasiya* und *P. oocarpa* begrün-det. In Amazonien befindet sich das „Monte Dourado Projekt“ (ehemals bekannt als Jari-Projekt des amerikanischen Unternehmers Daniel Ludwig), wo mit *Gmelina arborea* große Aufforstungen begonnen wurden. Heute werden die *Gmelina*-Bestände wegen ihrer unvorteilhaften Entwicklung in *Pinus* und *Eucalyptus* (*E. deglupta*) umgewandelt.

Die Kiefernarten werden hauptsächlich für die Papierindustrie, neuerdings auch für Verarbeitung in Sägewerken (Möbelindustrie und zum Export), angebaut. Das Holz der Eucalypten wird, je nach Region, für die Zellstoffindustrie bzw. für die Energiegewinnung (Brennholz, Holzkohle) verwendet, Holzkohle auch als Reduktionsmittel bei der Eisen- und Stahlerzeugung; nun wird auch die Verarbeitung in Sägewerken versucht, doch gibt es dabei noch nicht gelöste technische Schwierigkeiten.

Zur Praxis der brasilianischen Forstplantagen sei kurz erwähnt, daß bei der Bestandesbegründung normalerweise ein Pflanzenverband von 2 m mal 2,7 m bis 3 gewählt wird, sodaß 1670 bzw. 1850 Bäume pro Hektar stocken. Vor dem Anbau wird der Boden entsprechend seinen Eigenschaften bearbeitet. Nach der Pflanzung werden meistens eine oder zwei Düngungen verabreicht. Die hauptsächliche Voraussetzung für den Erfolg jeder dieser Aufforstungen ist allerdings die ständige Beobachtung der Tätigkeit von Ameisen und deren rechtzeitige Bekämpfung (Finger 1991). Als Umtriebszeit wird bei Kiefern rund 20 Jahre gewählt und bei Eucalyptus zwischen 7 und 10 Jahre. Die Pinusplantagen erfahren normalerweise 3 bis 4 Durchforstungseingriffe, während Eukalyptusbestände undurchforstet bleiben und am Ende der Umtriebszeit kahlgeschlagen werden. Während die nächste Kiefern generation dann wieder durch Pflanzung begründet werden muß, kann Eucalyptus noch eine oder zwei Umtriebe lang aus Stockausschlag weitergeführt werden. Im Allgemeinen betragen die Zuwächse, je nach Standort und Spezies, bei Pinus zwischen 15 und 20, bei Eucalyptus zwischen 40 und 70 m³/ha und Jahr.

Der seit kaum 30 Jahren erfolgende Aufbau der Plantagenforstwirtschaft auch von einem Ausbildungsschub begleitet. Gab es Mitte der 60er Jahre an Brasiliens Universitäten erst eine einzige forstliche Studienrichtung, so wird heute an 16 Fakultäten Forstwirtschaft gelehrt. Inzwischen funktionieren auch eine Reihe von facheinschlägigen Postgraduate und Doktorat-Kursen. Das bedeutet, daß heute der Praxis eine große Zahl akademisch gebildeter Fachkräfte zur Verfügung stehen, von Universitäten und Forschungsstationen aber auch eigenständige wissenschaftliche Leistungen erbracht werden. So ist Brasilien heute als ein Land bekannt, wo die genetische Verbesserung von Forstpflanzen sehr weit entwickelt ist, und wo Aufforstungen von vegetativ vermehrtem Pflanzgut weit verbreitet sind (Zobel 1992, 1993). Wegen der Pionierarbeit auf diesem Sektor wurde einer brasilianischen Großforstunternehmung sogar eine hohe Auszeichnung, der Marcus Wallenberg Preis, verliehen (ANON 1984); bei den Forschungen mit Eucalyptus gelang es unglaubliche Zuwachseleistungen von mehr als 100 m³/ha und Jahr zu erzielen. Fraglich ist nur, ob solche Erträge auch nachhaltig erzeugt

werden können. Modernste Verfahren in der Plantagenforstwirtschaft kommen aber nicht nur in der Saatgutselektion, der Pflanzenzüchtung und der Genetik zur Anwendung, sondern auch in der forstlichen Praxis, bei Arbeiten der Waldpflege, beim Einsatz intensiver Düngung, sowie bei der mechanisierten Holzernte und Bringung; in der Produktionsplanung (Forsteinrichtung) ist Software-Verwendung bereits Routine. All diese Entwicklungen erfolgten in einem kaum 25jährigen Zeitraum parallel zur Begründung enormer Flächen mit Aufforstungen, die Forstunternehmer mit oder ohne Ausnutzung von Steuerbegünstigungen gemacht haben. Inzwischen werden noch weitere riesigen Aufforstungen in Brasilien geplant: das markanteste Beispiel dafür ist das FLORAN-Projekt, bei dem mit dem Hauptziel, CO₂ zu fixieren, innerhalb von 30 Jahren eine Fläche von rund 21 Mio. Hektar (2,5 mal die Fläche Österreichs) aufgeforstet sein sollte.

Wie bisher ausgeführt, handelt es sich bei diesen neuen Wäldern um riesige Monokulturen, die ja sehr oft ein ökologisches Risiko in sich bergen; negative Folgen konnten bisher in Brasilien meist nicht bestätigt werden (Golfari 1975; Mello 1976; Fontes 1978). Trotzdem ist man inzwischen sensibilisiert und setzt vorbeugende Maßnahmen, indem großflächige Aufforstungen durch Belassen von Naturwaldinseln und Einschalten von Streifen mit heimischen Baumarten untergliedert werden.

Im Gegensatz zur Behandlung der Naturwälder gibt es also bei den Aufforstungen größere Anstrengungen, um die Bestände nachhaltig zu bewirtschaften. Der Grund dafür liegt in der Notwendigkeit einer ständigen Verfügbarkeit von Holzlieferungen, da meistens der Waldbesitz und die holzkonsumierende Industrie eigentümergebunden sind. Lange Zeit waren Grund und Boden billig verfügbar, sodaß die Forstunternehmer bei steigender Holznachfrage oder unbefriedigenden Zuwachsleistungen durch Inanspruchnahme neuer Flächen für Aufforstungen ihre Produktion ziemlich einfach expandieren konnten. Neuerdings sind nun die Preise für vorhandene Flächen in der näheren Umgebung der Holzverarbeitenden Industrien, stark gestiegen, sodaß man sich zwangsläufig verstärkt auf die Wahrung der Gleichmäßigkeit und Stetigkeit der höchstmöglichen Erträge der bestehenden Plantagen eingestellt hat. Bei den Industriewäldern ist Nachhaltigkeit insgesamt gesehen ein vom Holzverarbeiter ausgehendes betriebswirtschaftliches Interesse.

Das Nachhaltigkeitskonzept bei der Naturwäldern

Im Laufe der brasilianischen Geschichte konnten immer neue Waldflächen durch Besiedlung und Landwirtschaft in Anspruch genommen werden,

sobald die in Nutzung stehenden Böden abgenutzt und erschöpft waren. Diese Tradition der Problemlösung verhinderte, daß die Menschen eine nachhaltige Art der Bewirtschaftung erlernten. Schon vor über 150 Jahren schrieb Johann Moritz Rugendas (1835) beim Anblick der Bewirtschaftung von Kaffeplantagen: „Mit der zunehmenden Bevölkerung wird sich der Landmann in Brasilien ohne Zweifel bequemen müssen, sparsam mit seinem Boden umzugehen und ihm durch künstliche Mittel neue Produktionskraft zu geben.“ Im Laufe der Zeit hat sich nur in Teilbereichen die alte Anschauungsweise geändert, sodaß auch heute weiter auf diese Art gewirtschaftet wird.

Anders als bei den Aufforstungen, wurden bis heute nur geringe Kenntnisse über die natürlichen Waldökosysteme gesammelt, sodaß Nachhaltigkeit in den Naturwäldern nur über gesetzlichen Zwang zu gewährleisten sein dürfte.

Der Begriff der Nachhaltigkeit ist in Brasilien möglicherweise erstmals mit der Einrichtung der ersten forstwirtschaftlichen Studienrichtung im Jahre 1960 aufgetaucht. Seither hatte dieses Konzept eher rein akademischen Charakter, das heißt es war gerade in Universitätskreisen bekannt. Im brasilianischen Forstgesetz (Codigo Florestal, Brasil 1965) wird das Wort „Nachhaltigkeit“ nicht explizit genannt, und sie wurde bis 1986 auch nur für bestimmte Fälle vorgeschrieben. Beispielsweise heißt es in Artikel 10, daß die Nutzung von Bäumen bei steilem Gelände, mit Neigungen zwischen 25 und 45 Grad, nur erlaubt ist, wenn sie auf „vernünftige Weise“ durchgeführt wird, mit dem Ziel dauerhafte Erträge zu bekommen. Im Artikel 16c steht, daß jene Flächen der südlichen Region, die heute noch von Wäldern mit *Araucaria angustifolia* bedeckt sind, nicht in der Form genutzt werden dürfen, daß der Wald eliminiert wird: es werden nur im forstlichen Sinn rationale Nutzungen zugelassen, damit der Bestand bei guten Wachstumsbedingungen überleben kann. Im selben Artikel, unter Absatz a) wird vorgeschrieben, daß in den südlichen, östlichen und zentralen Landesteilen in jedem Besitz eine Mindestwaldbedeckung von 20% beizubehalten sei, in Neusiedlungsgebieten – hauptsächlich in der nördlichen Region – dürften von Gesetz her sogar höchstens 50% der Fläche entwaldet werden.

Als nachhaltigkeitsorientierte Bestimmung könnte auch interpretiert werden, daß das Forstgesetz vorsieht, daß jeder holzverbrauchende Betrieb (Sägewerk, Bäckerei, Ziegelei und dergleichen) einen der Verbrauchsmenge entsprechenden Beitrag an Aufforstungen nachweisen muß.

Erst im Jahre 1986 wurde durch eine Verordnung der Artikel 19 abgeschafft, der die Rodung von Naturwäldern erlaubte, um an ihrer statt forstliche Reinbestände zu begründen; im neuen Artikel 19 spricht der Gesetzgeber nun erstmals in allgemeiner Form von Nachhaltigkeit für sämtliche Naturwälder.

Ohne auf die Einzelheiten der Forstgesetze der Bundesländer eingehen zu wollen, sei hier nur der Forstkodex von Rio Grande do Sul erwähnt, als Beispiel für die Bemühungen, den Nachhaltigkeitsgedanken in die Realität umzusetzen. Bei diesem Gesetz ist nämlich das Bestreben nach einer nachhaltigen Nutzung der Wälder klarer ausgedrückt: für die Naturwälder gilt Nachhaltigkeit nicht nur als grundlegendes Prinzip, sondern es wird sogar ausschließlich das Plenterwaldsystem (nur Einzelstammnutzung) vorgeschrieben. Es mag stimmen, daß es diesbezüglich erst sehr wenige Erfahrungen gibt, und daß auch entsprechende Forschungsergebnisse rar sind, aber sicherlich wird damit der Kahlschlag, die Vorstufe zur freien Rodung, untersagt.

Die Übernahme des Nachhaltigkeitskonzeptes in das Forstgesetz bedeutet allerdings noch lange nicht, daß sich dieses Prinzip in absehbarer Zeit auch tatsächlich überall durchsetzen wird. Trotzdem war es ein ganz wichtiger Schritt, der den Begriff der Nachhaltigkeit davon befreite, nur von akademischem Interesse zu sein. Bis zur allgemeinen Akzeptanz wird noch viel Überzeugungsarbeit zu leisten sein.

Das Bestreben, dieses Konzept nun auch als vereinfachte, technische Anweisungen zu formulieren, führt dann schon auch dazu, daß des Guten zuviel getan wird: wenn etwa die Behörde für Nutzungsplanungen eine Unzahl von unbrauchbaren Datenerhebungen fordert oder widersprüchliche Vorschriften erläßt. Als typisches Beispiel für solche Widersprüche sei die untenstehende „Tabelle zur nachhaltigen Nutzungsplanung“, die einige Bundesländer als Vorschrift in ihre jeweiligen Gesetze übernommen haben, erwähnt, die auch von Vibrans (1990) treffend kritisiert wurde.

Es wird von der Anzahl Bäume ausgegangen, deren Durchmesser in Brusthöhe über 20 cm ist; bezogen auf diese Anzahl wird nun der Anteil jener Bäume betrachtet, deren Durchmesser über 40 cm liegt (Starkbäume). Wie kontraproduktiv so eine Vorschreibung bei bester Absicht wird, sei am folgenden Beispiel demonstriert: hätten wir angenommen einen Starkbaumanteil von 80%, so dürfte man laut Tabelle 3/4 dieser Starkbäume schlagen, wodurch aber eine ganz neue Waldstruktur entstünde, weil nun auf einmal etwa 50% der vorhandenen Baumzahl Starkbäume sind, und bei diesem Verhältnis – der Tabelle nach – 90% der Starkbäume entnommen werden dürften; es verblieb nun ein Starkbaumanteil von 10%, der in einem dritten Durchgang vollständig entnommen werden dürfte. Egal wie, rein rechnerisch würde es also bei dieser „Strategie der nachhaltigen Nutzungsplanungen“ immer möglich sein allmählich 100% der Bäume zu ernten, die stärker als 40 cm sind. Im Bestand verblieben letztlich jene minderwertigen Arten, deren Durchmesserwachstum zu gering wäre, um die genannte Grenze überschreiten zu könnten.

Die nachfolgende Tabelle führt die, von der Forstbehörde für die südlichen Bundesländer erlassene, Norm zur nachhaltigen Nutzungsplanung an.

Anteil Starkbäume (%)	Entnahme Starkbäume (%)
10	100
20	100
30	100
40	100
50	90
60	83,3
70	78,6
80	75
90	72,2
100	70

Tabelle 1: Anteile der über 40 cm starken Bäume an der Gesamtstammzahl (links), und Anteil der Starkbäume die maximal genutzt werden darf (rechts).

Eine nachhaltige Bewirtschaftung von Naturwäldern, die sich auf Durchmesserverteilungen stützt (Campos 1983, Saraiva 1988), ist eine an sich bewährte Methode, findet aber dort ihre Grenze, wo es bezüglich der vorkommenden Baumarten an autökologischen und waldbaulichen Kenntnissen mangelt. Durch die Festsetzung eines pauschalen Minstdurchmessers für die Nutzung aller Baumarten, werden bevorzugt jene Arten genutzt, die durch ihre genetische Veranlagung diese Grenzdurchmesser eben schneller erreichen können. Bei so einer Vorgangsweise können einerseits Arten, die ihre Zuwachskräfte noch gar nicht völlig entwickelt haben, geschlagen werden, während andererseits wiederum Arten, deren Zuwachs schon längst rückläufig ist, wegen Nichterreichen des Zieldurchmessers im Bestand verbleiben. Es ist also ernsthaft zu bezweifeln, ob mit solchen schematischen Vorgangsweisen eine nachhaltige Bewirtschaftung möglich ist, wenn die Artenzusammensetzung, die ökologischen Ansprüchen, oder, sofern überhaupt bekannt, die arteigenen Wachstumsgänge und Zuwachsverläufe keine Berücksichtigung finden. Es ist somit auch festzuhalten, daß es noch sehr vieler ökologischer und waldbaulicher Forschung, wenigstens der wirtschaftlich wichtigsten Baumarten, bedarf, um die in Brasilien vorkommenden Naturwälder wirklich nachhaltig zu behandeln. Die Realisierung einer ehrlichen Nachhaltigkeit in der Naturwaldbewirtschaftung wird aber, wie Andrae (1992) behauptet, nicht kurzfristig erreichbar sein, sie wird lange Umtriebszeiten und durchschnittlich geringe Erntemengen je Hektar bedeuten.

Ein weiterer Schwachpunkt in der Umsetzung der gesetzlichen Regelungen für eine nachhaltige Behandlung der Wälder liegt auch in der unzureichenden personellen und materiellen Ausstattung der für die Kontrolle zuständigen Behörde IBAMA (ex IBDF).

Und was nun?

Es ist möglich, daß man den Eindruck gewann, es sollte ein allzu negatives Bild vermittelt werden. Wie zu sehen, war ist hier der Nachhaltigkeitsgedanke kein traditionelles Prinzip der Waldwirtschaft. Vielleicht sollte man bedenken, daß dieses Konzept erst vor wenigen Jahren bekannt geworden ist, sodaß kein Grund besteht die Hoffnung aufzugeben. Forstunternehmer, die Plantagenwald bewirtschaften, sind der Kürze der Produktionszeiträume wegen früher oder später gezwungen nachhaltig zu agieren – vielfältige Anstrengungen in dieser Hinsicht sind in der Praxis heute durchaus Realität. Bei den Naturwäldern dagegen ist es noch ein langer Weg bis die, für nachhaltige Behandlung notwendigen, Vorinformationen zur Verfügung stehen. Lange wurde der Naturwald seitens der Forschung auch überhaupt nicht für Ernst genommen, das Interesse galt den Industrieholzplantagen. Inzwischen ist ein Gegentrend feststellbar: beim letzten brasilianischen Forstkongress (Boratto 1993), einem Großereignis mit weit über 400 präsentierten Arbeiten, hatten bereits mehr als die Hälfte Naturwaldbezug. Verglichen mit den Anliegen der brasilianischen Forstwissenschaft in der Vergangenheit ist dies doch ein Signal der Hoffnung, daß auch die Gesellschaft insgesamt dahingehend sensibilisiert werden könnte, dem Naturwald größere Wertschätzung entgegenzubringen. Schließlich hat auch die Plantagenwirtschaft Brasiliens vor noch nicht allzu langer Zeit eigentlich ganz bescheiden begonnen.

Zusammenfassung

Seit der Entdeckung wurden die natürlichen forstlichen Ressourcen Brasiliens hauptsächlich zwecks Flächengewinnung für die Land- und Viehwirtschaft, aber auch für den Holzexport, mit großer Geschwindigkeit abgebaut. Der Wald wurde von den verschiedenen gesellschaftlichen Ebenen eher als Entwicklungshindernis angesehen.

Bis 1930 verfügte Brasilien eigentlich über keine in Gesetzen verankerten Regelungen für die Nutzung der Wälder, was die Vernichtung großer Wald-

flächen erleichterte. Ab 1967, mit der Gewährung von Steuerbegünstigungen, wurden großflächige Plantagen mit Bäumen der Gattungen Pinus (Kiefer) und Eucalyptus angelegt. Bei solchen Investitionen für Aufforstungen sind die Betriebe zu nachhaltigem Vorgehen gezwungen. Naturwälder erfahren zwar in letzter Zeit einen besonderen gesetzlichen Schutz, doch kann von Nachhaltigkeit noch nicht die Rede sein, auch weil die wissenschaftlichen und institutionellen Voraussetzungen meist nicht gegeben sind.

LITERATUR

- ABPM – Associação Brasileira de Produtores de Madeiras: Rev. da Madeira. Ano 2. n. 10, 1993.
- Anderson, A. B. and E. M. Ioris: The Logic of Extration: Resource Management and Income Generation by Extrative Producers in Amazon. In: Redford K. H. and C. Padoch (eds.): Conservation of Neotropical Forests. Columbia University Press, New York 1992.
- Andrae, F.: Das Zurückdrängen der Waldvegetation in Brasilien. Ein Beispiel für Umweltzerstörung durch zunehmende Bevölkerung und Wirtschaftsexpansion. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Bevölkerungsentwicklung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien 1992, S. 79 – 132.
- Andrae F., R. Gretzmacher: Retten wir den Regenwald? In: Österreichische Forstzeitung; Nr. 6 (1992), S. 31 – 33.
- ANON: The Marcus Wallenberg Prize awarded to Brazilian Foresters. In: Forestry Chronicle; vol. 60/4 (1984), S. 247 – 248.
- Boratto, J. H. T. (Hrsg.): Anais do 7. Congresso florestal Brasileiro. Soc. Bras. de Silvicultura. Unipress, Sao Paulo 1993.
- Brasil 1965: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Código Florestal, Lei 4771, 15.04.1965.
- Brasil 1988: Constituição do Brasil 1988.
- Brasil 1991: O desafio do desenvolvimento sustentado. Relatório do Brasil para a conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento.
- Campos J. C. C., J. C. Ribeiro und L. Couto: Emprego da distribuição diamétrica na determinação da intensidade de corte em matas naturais submetidas ao sistema de seleção. Rev. Arvore. Vol 1. n. 2, 1983, S. 110 – 122.
- FAO 1993a: FAO Yearbook Forest Products 1991. Rome 1993.
- FAO 1993b: Forest Resources Assessment 1990. Tropical Countries. FAO Forestry Paper 112, Rome 1993.
- Finger, C. A. G.: Ein Beitrag zur Ertragskunde von *Eucalyptus grandis* und *Eucalyptus saligna* in Südbrasilien. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien 1991.
- Fontes, J. G.: As árvores dos frutos de ouro. In: Silvicultura, Maio/Junho 1978, S. 37 – 57
- Golfari, L.: Fantasias e realidades sobre o plantio de Eucalyptus. Centro de Pesquisa da Região Centro-Leste, Belo Horizonte 1975, S. 16 – 23.

- IBDF 1983: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Inventário Florestal Nacional, Florestas Nativas do Rio Grande do Sul, Brasília.
- IBDF 1984: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Inventário Florestal Nacional, Florestas Nativas, Paraná e Santa Catarina, Brasília.
- Kohlhepp, G.: Regionale Entwicklungsplanung und Umweltzerstörung in Amazonien. Giessener Beiträge zur Entwicklungsforschung, Wissenschaftliches Zentrum Tropeninstitut Giessen, Reihe I, Bd. 19, Giessen 1991.
- Maack, R.: Urwald und Savanne im Landschaftsbild des Staates Paraná. In: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin; Nr. 314 (1931).
- Mello, H. do A.: Florestas naturais e implantadas: Uma discussão irrelevante. In: Silvicultura (1976), S. 13 – 16.
- Pandolfo, C.: A Amazonia brasileira e suas potencialidades. Ministério do Interior – SUDAM, Dep. de Recursos Naturais. Brasília 1979.
- Rugendas, J. M.: Leben der brasilianischen Pflanze. 1835. In: Wulschner, H. J. (Hrsg.): Vom Rio Grande zum La Plata. Horst Erdmann Verlag, Tübingen und Basel 1975.
- Saraiva, L. C. M.: Desenvolvimento de um método de manejo de mata natural mista, pela utilização da distribuição do diâmetro. Thesis, UFV, Viçosa 1988.
- Vesentini, J. W.: Brasil, Sociedade e Espaço. Editora Atica S. A., São Paulo, 1989.
- Vibrans, A.: Nachhaltswirtschaft in Brasilien – Ziel oder Alibi? Forstarchiv, 61. Jg., 1990, S. 70 – 71.
- Victor, M. A. M.: Devastação Florestal. Bases (São Paulo) 32, 1978, S. 17 – 34.
- Volpato, E.: Die staatliche Forstverwaltung in Brasilien. Diss., Freiburg im Breisgau 1985.
- Zobel, B. J.: Vegetative Propagation in Production Forestry. In: Journal of Forestry; April 1992, S. 29 – 33.
- Zobel, B. J.: Clonal Forestry in the Eucalyptus. In: Ahuja, M. und W. Libby W. (eds.): Clonal Forestry II. Conservation and Application. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1993.

*Miguel Antônio Durlo und César Augusto Guimarães Finger,
Departamento de Ciencias Florestais, Universidade Federal de Santa
Maria, 97.119-900 Santa Maria – RS, Brasilien*

